

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BG

ACYL DERIVATIVE HAVING ENZYME-INHIBITING ACTION

Patent
Number: JP4334357

Publication
date: 1992-11-20

Inventor(s): HOSODA AKIHIKO; others: 06

Applicant(s):: FUJIREBIO-INC

Requested
Patent: ☐ JP4334357

Application
Number: JP19910128256 19910502

Priority
Number(s):

IPC
Classification: C07C233/57 ; A61K31/445 ; A61K31/495 ; A61K31/55 ; C07C49/35 ; C07C69/74 ;
C07C69/757 ; C07C271/38 ; C07C317/24 ; C07C317/44 ; C07D205/04 ; C07D207/16 ;
C07D207/48 ; C07D211/60 ; C07D211/62 ; C07D211/96 ; C07D223/06 ; C07D225/02 ;
C07D243/04 ; C07D401/06 ; C07D413/06 ; C07D417/06

EC
Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To provide a novel compound having a prolyl endopeptidase activity- inhibiting action and useful as an anti-dement agent, especially an anti-amnestic agent.

CONSTITUTION:A compound of formula I [X is COR<1>, CO₂R<2>, SO₂R<3>, etc., (R<1>-R<3> are H, 1-15C hydrocarbon, etc.); Y, Z are methine, N; A is single bond, methylene, 2-3C polymethylene; B is methylene, 2-3C polymethylene; W is amino acid residue, -D-CO- (D is 1-4C alkylene, etc.); n is 0,1; C is -OR<9>, -N(R<10>)(R<11>) (R<9> is 1-10C hydrocarbon; R<10>, R<11> can be combined with each other into a substitutable cyclic ring group)], e.g. N-(D,L-1-benzoyloxycarbonylpiperidine-2- carbonyl)(L)-methionine ethyl ester. The compound of formula I is produced by reacting a compound of formula II with a compound of formula: E<2>-(W)_n-C(E<2> is the same as E<1>) in the presence of a condensing agent (e.g. carbonyldiimidazole) in a solvent such as THF at -20 to 30 deg.C.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-334357

(43)公開日 平成4年(1992)11月20日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 7 C 233/57		7106-4H		
A 6 1 K 31/445	A A M	7252-4C		
31/495		7252-4C		
31/55		7252-4C		
C 0 7 C 49/35		7330-4H		

審査請求 未請求 請求項の数8(全 59 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-128256

(22)出願日 平成3年(1991)5月2日

(71)出願人 000237204

富士レボ株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目7番1号

(72)発明者 細田 昭彦

東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ
ボ株式会社内

(72)発明者 田辺 直子

東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ
ボ株式会社内

(72)発明者 中山 敬英

東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ
ボ株式会社内

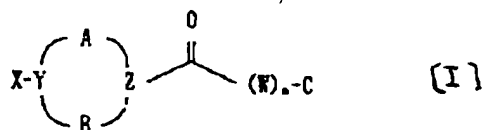
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 酵素阻害作用を有するアシル誘導体

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 プロリルエンドペプチダーゼの酵素活性を阻害するアシル誘導体を提供する。

*【構成】 一般式〔I〕で表わされる酵素阻害作用を有するアシル誘導体。



式中XはCOR¹、CO₂R²、SO₂R³、



を表わし、Y、Zは同一もしくは相異なってメチン基又は窒素原子を表わし、Aは単結合もしくはメチレン基又は炭素数2から3のポリメチレン基を表わし、Bはメチン基又は炭素数2から3のポリメチレン基を表わす(具体的には、X A Z Bで表わされる環はピペリジン、ピロリジン、アザチジノン、ピペラジン、ホモピペラジ

ン、8-アザシクロオクタン等の環である)。又WはN端でカルボニル基に結合するアミノ酸残基を表わし、nは0又は1である。CはOR⁶又は-N(R¹⁰) (R¹¹)を表わす。]

【効果】 この化合物はプロリルエンドペプチダーゼに対する酵素阻害作用を持つ新規な構造を有し、阻害作用がいっそう増強された化合物であり抗痴呆剤特に抗健忘症剤としての効果が期待される。

1

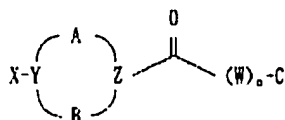
2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式

* 【化1】

*



で表わされる化合物

式中

XはCOR¹、CO₂R¹、SO₂R¹、CON<math display="block">\begin{matrix} R^4 \\ R^3 \end{matrix}を表わし、

R¹、R²、R³、R⁴及びR⁵は同一もしくは相異な
って水素原子、芳香族基で置換されていても良い炭素数
1から15の直鎖状、分岐鎖状の飽和又は不飽和炭化水
素基、炭素数5から10の環状の飽和炭化水素基、芳香
族炭化水素基、複素環式基を表わし、Y、Zは同一もし
くは相異なってメチン基又は窒素原子を表わし、Aは単
結合もしくはメチレン基又は炭素数2から3のポリメチ
レン基を表わし、Bはメチレン基又は炭素数2から3の
ポリメチレン基を表わす。Wはアミノ酸残基又は-D-
C(O)-を表わし、Dは炭素数1から4のアルキレン基、
アルケニレン基、炭素数4～6の飽和又は不飽和炭化水
素環、又は-C(R⁶)(R⁷)-N(R⁸)-を表わ
す。R⁶、R⁷、R⁸は同一又は相異なって、水素原
子、芳香族基で置換されていても良い低級アルキル基、
芳香族炭化水素基を表わす。また-C(R⁶)(R⁷)-
N(R⁸)-は一体となって4から6員環を形成し、
該環基はイオン原子を含んでいても良い。nは0又は1
である。Cは-C(R⁵)-、-N(R¹⁰)(R¹¹)-を表わ
し、R⁹は芳香族で置換されていても良い炭素数1から
10の直鎖状若しくは分岐鎖状の飽和又は不飽和炭化水
素基、炭素数5から10の環状の飽和炭化水素基、芳香
族炭化水素基又は複素環式基を表わす。R¹⁰及びR¹¹は
一体となって置換されていても良い環基を有する。で示
されるアシル誘導体。

【請求項2】 前記化1において、Cが-OR⁵である
アシル誘導体。

【請求項3】 前記化1において、Cを構成するR⁵が
炭素数1から10の直鎖状、若しくは分岐鎖状の飽和炭※

※炭化水素基である請求項1に記載のアシル誘導体。

【請求項4】 前記化1において、R⁹がメチル基、エ
チル基、t-ブチル基である請求項1、請求項2又は請
求項3記載のアシル誘導体。

【請求項5】 前記化1において、Cが-N(R¹⁰)
(R¹¹)であるアシル誘導体。

【請求項6】 -N(R¹⁰)(R¹¹)が一体となって4
から6員環を形成し、該環基中に酸素原子又はイオウ原
子のうち一方又は両方を含んでいても良く、ホルミル基
で置換されていても良い請求項1又は請求項5記載のア
シル誘導体。

【請求項7】 -N(R¹⁰)(R¹¹)がピロリジン、チ
アゾリジン、2-ホルミル-ピロリジン、4-ホルミル
-チアゾリジン、2-ホルミル-アゼチジン、アゼチジ
ン、ピペリジン、モルホリン又はチオモルホリンである
請求項1、請求項5又は請求項6記載のアシル誘導体。

【請求項8】 前記化1において、Y、A、Z及びB¹
を以て形成される環状構造が3から8員環である請求
項1記載のアシル誘導体。

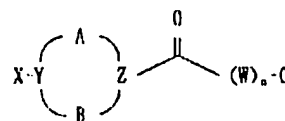
【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプロリルエンドペプチダ
ーゼ(Prolyl endopeptidase以下“PEP”と略称する。)活性阻害作用を有する一般
式

【0002】

【化1】



で表わされる化合物

式中

XはCOR¹、CO₂R¹、SO₂R¹、CON<math display="block">\begin{matrix} R^4 \\ R^3 \end{matrix}を表わし、

【0003】 R¹、R²、R³、R⁴及びR⁵は同一も
しくは相異なって水素原子、芳香族基で置換されてい
て 50 不飽和炭化水素基、炭素数5から10の環状の飽和炭

3

水素基、芳香族炭化水素基、複素環式基を表わし、Y、Zは同一もしくは相異なってメチン基又は窒素原子を表わし、Aは単結合もしくはメチレン基又は炭素数2から3のポリメチレン基を表わし、Bはメチレン基又は炭素数2から3のポリメチレン基を表わす。

【0004】Wはアミノ酸残基又は-D-CO-を表わし、Dは炭素数1から4のアルキレン基、アルケニレン基、炭素数4~6の飽和又は不飽和炭化水素環、又は-C(R⁶)(R⁷)-N(R⁸)-を表わす。

【0005】R⁶、R⁷、R⁸は同一又は相異なって、水素原子、芳香族基で置換されていても良い低級アルキル基、芳香族炭化水素基を表わす。また-C(R⁶)(R⁷)-N(R⁸)-は一体となって4から6員環を形成し、該環基はイオン原子を含んでいても良い。

【0006】nは0又は1である。

【0007】Cは-OR⁹、-N(R¹⁰)(R¹¹)を表わし、R⁹は芳香族で置換されていても良い炭素数1から10の直鎖状若しくは分岐鎖状の飽和又は不飽和炭化水素基、炭素数5から10の環状の飽和炭化水素基、芳香族炭化水素基又は複素環式基を表わす。R¹⁰及びR¹¹は一体となって置換されていても良い環基を有する。で

示されるアシル誘導体に関する。

【0008】

【従来の技術】PEPは、バソプレシンの如き、プロリジンをもつペプチドを分解する作用を有する酵素である。一方、バソプレシンは脳内において、バソプレシンを(脳内に)投与することにより健忘症に対する改善効果があることが報告され(Nature, 212, 148-1 (1966))、その量が減少することにより健忘症が誘発されることが示唆されている。即ち、この種の健忘症を改善させるためには、PEPを阻害させるか、あるいは、脳内のバソプレシンを直接与えるかの方法を採用することができる。近年、バソプレシンの関与した健忘症(反応1)

4

* 忘症改善にあたっては、バソプレシンの製剤化の困難性、入手の容易さ、生体内の安定性の理由からPEPを阻害させる効果を有する化合物を開発することが盛んに行なわれている。この阻害を示す化合物としては例えば、ONO-1603(特開平1-156957)、Cbz-Pro-Prolinal(日本農芸化学会誌58(No. 11), 1147(1984))、KNP-057(日薬理誌94, 223(1989))など。ピロリジン骨格あるいはチアゾリジン骨格を有する化合物が知られている。

【0009】さらに、PEP阻害を示す化合物にはHIV合胞体形成抑制作用を有することも報告されており(特開平2-124818)、抗HIV剤としての可能性も示唆されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来知られている前記ピロリジン骨格やチアゾリジン骨格を有する化合物は、PEP活性阻害作用を有するものの、未だ十分な臨床上的効果が得られておらず、更に有効な誘導体の開発が望まれている。

【0011】

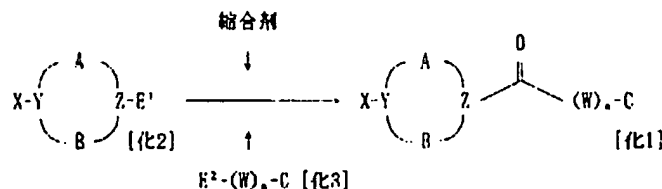
【課題を解決するための手段】本発明者らは、PEP活性阻害剤の活性増強を目的とし、鋭意研究の結果、前記化1で示されるアシル誘導体に高いPEP活性阻害作用を有することを見出し本発明を完成するに至った。

【0012】本発明化合物は、抗健忘剤、脳循環改善剤、抗HIV剤、PEP活性阻害剤として有用であり、健忘症の治療剤及び予防薬として期待されている環状構造を有するアシル誘導体に関するものである。

【0013】以下、本発明化合物を製造工程に従ってより詳細に説明する。

【0014】

【化2】



【0015】(式中、E²又はE³は同一又は相異なって水素原子又はカルボキシル基を表わし、A、B、C、W、X、Y、Z及びnは前記と同じである。)本反応は、前記式化2で表わされる化合物と前記式化3で表わされる化合物を縮合剤の存在下反応させることにより、前記式化1で表わされる化合物を製造するものである。

【0016】本反応に用いることのできる前記式化2で表わされる化合物としては例えば、L-1-(メトキシカルボニル)-アゼチジン-2-カルボン酸、L-1-(ベンジルオキシカルボニル)-アゼチジン-2-カル

ボン酸、1-(イソプロピルオキシカルボニル)-アゼチジン-3-カルボン酸、L-1-(ベンジルオキシカルボニル)-ピロリジン-2-カルボン酸、L-1-(1-ブトキシカルボニル)-ピロリジン-3-カルボン酸、L-1-(ベンジルオキシカルボニル)-ピベリジン-2-カルボン酸、L-1-(ベンジルオキシカルボニル)-ピベリジン-3-カルボン酸、L-1-(シクロベンチルオキシカルボニル)-ピベリジン-3-カルボン酸、1-(エトキシカルボニル)-ピベリジン-4-カルボン酸、1-(1-ブトキシカルボニル)-ピ

40

ロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-4-(4-フェノキシベンジルオキシカルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-4-(2,4-ジクロロベンジルオキシカルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-4-(2,6-ジクロロベンジルオキシカルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-4-(3,4-ジクロロベンジルオキシカルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-4-(2,4-ジフルオロベンジルオキシカルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-4-(9-フルオレニルメチルオキシカルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-2-(3-エトキシベンジルオキシカルボニル)-シクロヘプタンカルボン酸、シス-3-(オクチルオキシカルボニル)-シクロヘプタンカルボン酸、シス-4-(9-フルオレニルメチルオキシカルボニル)-シクロヘプタンカルボン酸、シス-4-(アリルオキシカルボニル)-シクロオクタンカルボン酸、トランス-5-(ネオペンチルオキシカルボニル)-シクロオクタンカルボン酸、L-1-(メタンスルホニル)-アゼチジン-2-カルボン酸、L-1-(メタンスルホニル)-アゼチジン-3-カルボン酸、L-1-(エタンスルホニル)-

ピロリジン-3-カルボン酸、L-1-(ベンゼンスルホニル)-ピペリジン-2-カルボン酸、L-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-3-カルボン酸、L-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(トリフルオロメタンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(シクロペンタンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(2-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(ナフタレン-1-スルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(ナフタレン-2-スルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(ヘプタン-1-スルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(2-フェノキシプロパンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(5-ヘキセンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(4-クロロベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(3-シアノベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(3-メトキシベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(E-3-フェニル-2-プロペンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(3-フェニルプロパンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(4-フェニルブタンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(2-フェニルチオプロパンスルホニル)-

ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(シンナミルスルホニル)-ホモピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(E-3-フェニル-2-プロペンスルホニル)-ホモピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(ナフタレン-

1-スルホニル)-ホモピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(ナフタレン-2-スルホニル)-ホモピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(トリフルオロメタンスルホニル)-1-アザシクロオクタン-4-カルボン酸、L-1-(イソキノリン-5-スルホニル)-1-アザシクロオクタン-5-カルボン酸、トランス-2-(4-プロモベンゼンスルホニル)-シクロブタンカルボン酸、トランス-2-(キノリン-8-スルホニル)-シクロペンタンカルボン酸、トランス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-シクロヘキサンカルボン酸、トランス-4-(ナフタレン-1-スルホニル)-シクロヘキサンカルボン酸、トランス-4-(ナフタレン-2-スルホニル)-シクロヘキサンカルボン酸、トランス-4-(E-3-フェニル-2-プロペンスルホニル)-シクロヘキサンカルボン酸、トランス-4-(ナフタレン-2-スルホニル)-シクロヘプタンカルボン酸、L-1-(ホルミル)-アゼチジン-2-カルボン酸、L-1-(ピパロイル)-ピロリジン-3-カルボン酸、L-1-シクロヘキシルアセチル-ピペリジン-3-カルボン酸、L-1-アセチル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-プロピオニル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-ブチリル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-イソブチリル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-バトリル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-イソバレリル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-ピパロイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-ヘキサノイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-ヘプタノイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-オクタノイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-ノナノイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-デカノイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-シクロペンタンカルボニル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-シクロヘキサンカルボニル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-シクロヘプタンカルボニル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-シクロペンチルアセチル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-シクロヘキシルアセチル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-アクリロイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-プロピオイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-クロトノイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(2-クロロ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(3-クロロ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(4-クロロ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(2-ニトロ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(3-ニトロ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(4-ニトロ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(2-プロモ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(3-プロモ-シンナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸、L-1-(4-プロモ-シンナモイ

ル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-メトキシ-シンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (フェニルチオアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-クロロフェニルチオアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-フェニルプロピオニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-フェニルブチリル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-クロロフェニルアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-フルオロフェニルアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-フルオロフェニルアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (5-フェニルペンタノイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (ベンザルアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- ベンゾイル - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-クロロベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-クロロベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-アミノベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-シアノベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-フェノキシベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3, 4-ジメトキシベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-フェニルベンゾイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (フロイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-チオフェンカルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (ニコチノイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (イソニコチノイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (キノリン-2-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (イソキノリン-1-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (イソキノリン-2-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (ピロール-2-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (ピラジン-2-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (1-ベンジルオキシカルボニル) - ビペリジン-2-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (1-ベンジルオキシカルボニル) - ビペラジン-4-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-オクソ-ビロリジン-2-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-ベンジルオキシカルボニル-チアゾリジン-4-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-フェニル-3-ベンゾイル-チアゾリジン-4-カルボニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (1-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-ニトロ-2-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-メトキシシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-メトキシシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-フェノキシシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1-

(2-シアノシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-トリフルオロメチルシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-ベンジルオキシシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3, 4-ジクロロシンナモイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3- (3-ピリジル) - アクリロイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (フェニルアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (ジフェニルアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-フェニルプロピオニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-フェニルプロピオニル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (フェノキシアセチル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (1-ヒドロキシ-2-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-ヒドロキシ-2-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (3, 5-ジヒドロキシ-2-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-メトキシ-2-ナフトイル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-アミノブチリル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (4- (N-フェニル-アミノ) - ブチリル) - ビペリジン-4-カルボン酸、1- (シンナモイル) - ホモビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-クロロシンナモイル) - ホモビペリジン-4-カルボン酸、1- (1-ナフトイル) - ホモビペリジン-4-カルボン酸、1- (2-ナフトイル) - ホモビペリジン-4-カルボン酸、1- (3-フェニルプロピオニル) - ホモビペリジン-4-カルボン酸、1- (4-フェニルブチリル) - ホモビペリジン-4-カルボン酸、(L) - 1-フェノキシアセチル - ホモビペリジン-3-カルボン酸、(L) - 1-フェニルチオアセチル - ホモビペリジン-4-カルボン酸、トランス-3- (シクロヘキシルアセチル) - シクロブタンカルボン酸、トランス-2- (シクロヘキサニルカルボニル) - シクロペンタンカルボン酸、トランス-3- (チオフェン-2-カルボニル) - シクロペンタンカルボン酸、4- (3-フェニルプロピオニル) - シクロヘキサン-1-カルボン酸、4- (シンナモイル) - シクロヘキサン-1-カルボン酸、4- (2-クロロシンナモイル) - シクロヘキサン-1-カルボン酸、4- (1-ナフトイル) - シクロヘキサン-1-カルボン酸、4- (2-ナフトイル) - シクロヘキサン-1-カルボン酸、4- (3-フェニルプロピオニル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (シンナモイル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (2-クロロシンナモイル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (1-ナフトイル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (2-ナフトイル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (3-フェニルプロピオニル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4- (シンナモイル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4- (2-ク

50

4

10

20

30

40

50

モイル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (N-
 (2-クロロ-シンナミル) - カルバモイル) - シク
 ロヘプタン-1-カルボン酸、4- (N-フェニルカル
 バモイル) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4-
 (N- (2-クロロフェニル) カルバモイル) - シクロ
 ヘプタン-1-カルボン酸、4- (N- (3-クロロフ
 エニル) カルバモイル) - シクロヘプタン-1-カルボ
 ン酸、4- (N- (2-ブロモフェニル) カルバモイル
) - シクロヘプタン-1-カルボン酸、4- (N-
 (3-メトキシフェニル) カルバモイル) - シクロヘ
 プタン-1-カルボン酸、4- (N-メチル-N-ベンジ
 ル) カルバモイル) - シクロヘプタン-1-カルボン
 酸、4- (N- (1-ナフチル) - カルバモイル) - シク
 ロヘプタン-1-カルボン酸、4- (N- (2-ナフ
 チル) - カルバモイル) - シクロヘプタン-1-カルボ
 ン酸、4- (N-ベンジルカルバモイル) - シクロオク
 タン-1-カルボン酸、4- (N- (2-クロロベンジ
 ル) - カルバモイル) - シクロオクタン-1-カルボン
 酸、4- (N- (3-クロロベンジル) - カルバモイル
) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4- (N-
 (4-クロロベンジル) - カルバモイル) - シクロオク
 タン-1-カルボン酸、4- (N-シンナミル-カルバ
 モイル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4- (N-
 (2-クロロ-シンナミル) - カルバモイル) - シク
 ロオクタン-1-カルボン酸、4- (N-フェニルカル
 バモイル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4-
 (N- (2-クロロフェニル) - カルバモイル) - シク
 ロオクタン-1-カルボン酸、4- (N- (3-クロロ
 フェニル) - カルバモイル) - シクロオクタン-1-カル
 ボン酸、4- (N- (4-クロロフェニル) - カルバ
 モイル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4- (N-
 (2-ブロムフェニル) - カルバモイル) - シクロオ
 クタン-1-カルボン酸、4- (N- (3-メトキシフ
 エニル) - カルバモイル) - シクロオクタン-1-カル
 ボン酸、4- (N-メチル-N-ベンジル-カルバモイ
 ル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、4- (N-
 (1-ナフチル) - カルバモイル) - シクロオクタン-
 1-カルボン酸、4- (N- (2-ナフチル) - カルバ
 モイル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、5- (N-
 ベンジル-カルバモイル) - シクロオクタン-1-カル
 ボン酸、5- (N- (2-クロロ-ベンジル) - カルバ
 モイル) - シクロオクタン-1-カルボン酸、5-
 (N- (3-クロロ-ベンジル) - カルバモイル) - シク
 ロオクタン-1-カルボン酸、5- (N- (4-クロ
 ロ-ベンジル) - カルバモイル) - シクロオクタン-1-
 カルボン酸、5- (N-シンナミルカルバモイル) -
 シクロオクタン-1-カルボン酸、5- (N- (2-ク
 ロロ-シンナミル) - カルバモイル) - シクロオクタン
 -1-カルボン酸、5- (N-フェニルカルバモイル)
 - シクロオクタン-1-カルボン酸 5- (N- (2-ク

50

シベンジルオキシカルボニル) - ビベリジン、4 - (2, 4-ジクロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベリジン、4 - (2, 6-ジクロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベリジン、4 - (3, 4-ジクロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベリジン、4 - (2, 4-ジフルオロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベリジン、4 - (9-フルオレニルメチルオキシカルボニル) - ビベリジン、4 - (クロチルオキシカルボニル) - ビベリジン、1-3 - (t-ブトキシカルボニル) - ホモビベリジン、1-3 - (クロチルオキシカルボニル) - ホモビベリジン、1-4 - (ネオベンチルオキシカルボニル) - 1-アザ-シクロオクタン、1-5 - (シクロベンチルオキシカルボニル) - 1-アザ-シクロオクタン、1 - (メトキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (エトキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (t-ブトキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-クロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-クロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-クロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-フルオロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-フルオロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-フルオロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-プロモ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-プロモ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-プロモ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-トリフルオロメチル-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-トリフルオロメチル-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-トリフルオロメチル-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-メトキシ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-メトキシ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-メトキシ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-ニトロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-ニトロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-ニトロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2-フェノキシベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3-フェノキシベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (4-フェノキシベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2, 4-ジクロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2, 6-ジクロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (3, 4-ジクロロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (2, 4-ジフルオロ-ベンジルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (9-フルオレニルメチルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (クロチルオキシカルボニル) - ビベラジン、1 - (t-ブトキシカルボニル) -

ホモビベラジン、1- (アリルオキシカルボニル) -ホモビベラジン、1- (3-クロロベンジルオキシカルボニル) -ホモビベラジン、1- (シンナミルオキシカルボニル) -ホモビベラジン、1- (1-ナフチルオキシカルボニル) -ホモビベラジン、1- (エトキシカルボニル) -1, 5-ジアザ-シクロオクタン、1- (シクロヘキシルオキシカルボニル) -1, 5-ジアザ-シクロオクタン、1- (ベンジルオキシカルボニル) -1, 5-ジアザ-シクロオクタン、1- (3-プロモベンジルオキシカルボニル) -1, 5-ジアザ-シクロオクタン、1- (プロピルオキシカルボニル) -1, 4-ジアザ-シクロオクタン、1- (アリルオキシカルボニル) -1, 4-ジアザ-シクロオクタン、1- (ベンジルオキシカルボニル) -1, 4-ジアザ-シクロオクタン、1- (2-クロロベンジルオキシカルボニル) -1, 4-ジアザ-シクロオクタン、1-2- (メタンスルホニル) -アゼチジン、3- (メタンスルホニル) -アゼチジン、3- (エタンスルホニル) -アゼチジン、1-2- (ベンゼンスルホニル) -アゼチジン、1-2- (シクロペンタンスルホニル) -ピロリジン、1-2- (2-メチルベンゼンスルホニル) -ピロリジン、1-3- (ベンゼンスルホニル) -ピロリジン、1-2- (ブタンスルホニル) -ピロリジン、1-2- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピロリジン、1-3- (ペンタンスルホニル) -ピロリジン、1-3- (ペンタンスルホニル) -ピロリジン、4- (メタンスルホニル) -ピロリジン、4- (ベンゼンスルホニル) -ピロリジン、4- (p-トルエンスルホニル) -ピロリジン、4- (o-トルエンスルホニル) -ピロリジン、4- (ナフタレン-1-スルホニル) -ピロリジン、4- (ナフタレン-2-スルホニル) -ピロリジン、4- (キノリン-8-スルホニル) -ピロリジン、4- (イソキノリン-5-スルホニル) -ピロリジン、4- (4-クロロベンゼンスルホニル) -ピロリジン、4- (3-ニトロベンゼンスルホニル) -ピロリジン、4- (トリフルオロメタンスルホニル) -ピロリジン、1- (メタンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (トリフルオロメタンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (4-プロモベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、4- (ベンゼンスルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、4- (ナフタレン-1-スルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、4- (ナフタレン-2-スルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、5- (ベンゼンスルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、5- (4-クロロベンゼンスルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、5- (ナフタレン-1-スルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、5- (ナフタレン-2-スルホニル) -1-アザ-シクロオクタン、1- (メタンスルホニル) -ビベラジン、1- (ベンゼンスルホニル) -ビベラジン、1- (4-メチ

ルベンゼンスルホニル) -ビベラジン、1- (2-メチルベンゼンスルホニル) -ビベラジン、1- (ナフタレン-1-スルホニル) -ビベラジン、1- (ナフタレン-2-スルホニル) -ビベラジン、1- (キノリン-8-スルホニル) -ビベラジン、1- (イソキノリン-5-スルホニル) -ビベラジン、1- (4-クロロベンゼンスルホニル) -ビベラジン、1- (3-ニトロベンゼンスルホニル) -ビベラジン、1- (トリフルオロメタンスルホニル) -ビベラジン、1- (メタンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (ベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (2-メチルベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (ナフタレン-1-スルホニル) -ホモビベラジン、1- (ナフタレン-2-スルホニル) -ホモビベラジン、1- (キノリン-8-スルホニル) -ホモビベラジン、1- (イソキノリン-5-スルホニル) -ホモビベラジン、1- (4-クロロベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (3-ニトロベンゼンスルホニル) -ホモビベラジン、1- (トリフルオロメタンスルホニル) -ホモビベラジン、1-2-アセチルアゼチジン、1-2-プロパノイルアゼチジン、1-3-ピバロイルアゼチジン、3-シクロペンタンカルボニルアゼチジン、3-ベンゾイルアゼチジン、1-2-ホルミル-ピロリジン、1-2-シンナモイル-ピロリジン、1-3-シクロヘキシルアセチル-ピロリジン、1-3- (3-フェニルプロピオニル) -ピロリジン、1-3- (1-ナフトイル) -ピロリジン、1-2-アセチル-ピロリジン、1-2-ベンゾイル-ピロリジン、1-3-ベンゾイル-ピロリジン、1-3-フェニルアセチル-ピロリジン、1-3-デカノイル-ピロリジン、1-3- (4-アミノ-ブタノイル) -ピロリジン、1-3- (チオフェン-2-カルボニル) -ピロリジン、4-ホルミル-ピロリジン、4-アセチル-ピロリジン、4-プロピオニル-ピロリジン、4-ブチリル-ピロリジン、4-イソブチリル-ピロリジン、4-バレリル-ピロリジン、4-イソバレリル-ピロリジン、4-ピバロイル-ピロリジン、4-ヘキサノイル-ピロリジン、4-ヘプタノイル-ピロリジン、4-オクタノイル-ピロリジン、4-ノナノイル-ピロリジン、4-デカノイル-ピロリジン、4-シクロペンタンカルボニル-ピロリジン、4-シクロヘキサンカルボニル-ピロリジン、4-シクロヘプタンカルボニル-ピロリジン、4-シクロペンチルアセチル-ピロリジン、4-シクロヘキシルアセチル-ピロリジン、4-アクリロイル-ピロリジン、4-プロピオロイル-ピロリジン、4-クロトノイル-ピロリジン、4-シンナモイル-ピロリジン、4- (2-クロロシンナモイル) -ピロリジン、4- (3-クロロシンナモイル) -ピロリジン、4- (4-クロロシンナモイル) -ピロリジン、4- (2-ニトロシンナモイル) -ピロリジン、4-

(3-ニトロシンナモイル)-ビベリジン、4-(4-ニトロシンナモイル)-ビベリジン、4-(2-プロモシンナモイル)-ビベリジン、4-(3-プロモシンナモイル)-ビベリジン、4-(4-プロモシンナモイル)-ビベリジン、4-(2-メトキシ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(3-メトキシ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(4-メトキシ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(2-フェノキシ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(3-フェノキシ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(4-フェノキシ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(2-シアノ-シンナモイル)-ビベリジン、4-(2-ベンジルオキシシンナモイル)-ビベリジン、4-(2-トリフルオロメチルシンナモイル)-ビベリジン、4-(3,4-ジクロロシンナモイル)-ビベリジン、4-(3-(3-ピリジル)-アクリロイル)-ビベリジン、4-(フェニルアセチル)-ビベリジン、4-(ジフェニルアセチル)-ビベリジン、4-(3-フェニルプロピオニル)-ビベリジン、4-(2-フェニルプロピオニル)-ビベリジン、4-(フェノキシアセチル)-ビベリジン、4-(フェニルチオアセチル)-ビベリジン、4-(4-クロロフェニルチオアセチル)-ビベリジン、4-(3-フェニルブチリル)-ビベリジン、4-(4-フェニルブチリル)-ビベリジン、4-(2-クロロフェニルアセチル)-ビベリジン、4-(2-フルオロフェニルアセチル)-ビベリジン、4-(4-フルオロフェニルアセチル)-ビベリジン、4-(5-フェニルペンタノイル)-ビベリジン、4-(ベンザルアセチル)-ビベリジン、4-ベンゾイル-ビベリジン、4-(2-クロロベンゾイル)-ビベリジン、4-(3-クロロベンゾイル)-ビベリジン、4-(3-アミノベンゾイル)-ビベリジン、4-(4-シアノベンゾイル)-ビベリジン、4-(3-フェノキシベンゾイル)-ビベリジン、4-(3,4-ジメトキシベンゾイル)-ビベリジン、4-(3-フェニルベンゾイル)-ビベリジン、4-(フロイル)-ビベリジン、4-(2-チオフェンカルボニル)-ビベリジン、4-(ニコチノイル)-ビベリジン、4-(イソニコチノイル)-ビベリジン、4-(キノリン-2-カルボニル)-ビベリジン、4-(イソキノリン-1-カルボニル)-ビベリジン、4-(イソキノリン-2-カルボニル)-ビベリジン、4-(ピロール-2-カルボニル)-ビベリジン、4-(ピラジン-2-カルボニル)-ビベリジン、4-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピロリジン-2-カルボニル)-ビベリジン、4-(1-ベンジルオキシカルボニル)-ビベリジン、4-(4-オクソ-ピロリジン-2-カルボニル)-ビベリジン、4-(3-ベンジルオキシカルボニル-チアゾリジン-4-カルボニル)-ビベリジン、4-(2-フェニル-3-ベンゾイル-チアゾリジン-4-カルボニル)-ビベリジン、4-(3-

ル)-ビベリジン、4-(1-ナフトイル)-ビベリジン、4-(2-ナフトイル)-ビベリジン、4-(3-ニトロ-2-ナフトイル)-ビベリジン、4-(1-ヒドロキシ-2-ナフトイル)-ビベリジン、4-(3-ヒドロキシ-2-ナフトイル)-ビベリジン、4-(3,5-ジヒドロキシ-2-ナフトイル)-ビベリジン、4-(4-メトキシ-2-ナフトイル)-ビベリジン、4-(4-アミノ-ブチリル)-ビベリジン、4-(4-(N-フェニルアミノ)-ブチリル)-ビベリジン、L-3-ビパロイル-ホモビベリジン、L-3-シンナモイル-ホモビベリジン、L-4-(n-ヘキサノイル)-ホモビベリジン、L-4-(3-クロロベンゾイル)-ホモビベリジン、L-4-(4-フェニルブチリル)-ホモビベリジン、L-4-ベンゾイル-1-アザシクロオクタン、L-4-(1-ナフトイル)-1-アザシクロオクタン、L-5-(シクロペンタンカルボニル)-1-アザシクロオクタン、L-5-(ジフェニルアセチル)-1-アザシクロオクタン、1-ホルミル-ビベラジン、1-アセチル-ビベラジン、1-プロピオニル-ビベラジン、1-ブチリル-ビベラジン、1-イソブチリル-ビベラジン、1-バレリル-ビベラジン、1-イソバレリル-ビベラジン、1-ビパロイル-ビベラジン、1-ヘキサノイル-ビベラジン、1-ヘプタノイル-ビベラジン、1-オクタノイル-ビベラジン、1-ノナノイル-ビベラジン、1-デカノイル-ビベラジン、1-シクロペンタンカルボニル-ビベラジン、1-シクロヘキサンカルボニル-ビベラジン、1-シクロヘプタンカルボニル-ビベラジン、1-シクロペンタールアセチル-ビベラジン、1-シクロヘキシルアセチル-ビベラジン、1-アクリロイル-ビベラジン、1-プロピオロイル-ビベラジン、1-クロトノイル-ビベラジン、1-シンナモイル-ビベラジン、1-(2-クロロシンナモイル)-ビベラジン、1-(3-クロロシンナモイル)-ビベラジン、1-(4-クロロシンナモイル)-ビベラジン、1-(2-ニトロシンナモイル)-ビベラジン、1-(3-ニトロシンナモイル)-ビベラジン、1-(4-ニトロシンナモイル)-ビベラジン、1-(2-プロモシンナモイル)-ビベラジン、1-(3-プロモシンナモイル)-ビベラジン、1-(4-プロモシンナモイル)-ビベラジン、1-(2-メトキシ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(3-メトキシ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(4-メトキシ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(2-フェノキシ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(3-フェノキシ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(4-フェノキシ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(2-シアノ-シンナモイル)-ビベラジン、1-(2-ベンジルオキシシンナモイル)-ビベラジン、1-(2-トリフルオロメチルシンナモイル)-ビベラジン、1-(3,4-ジクロロシンナモイル)-ビベラジン、1-(3

(3-ピリジル)-アクリロイル)-ビベラジン、1-(フェニルアセチル)-ビベラジン、1-(ジフェニルアセチル)-ビベラジン、1-(3-フェニルプロピオン)-ビベラジン、1-(2-フェニルプロピオン)-ビベラジン、1-(フェノキシアセチル)-ビベラジン、1-(フェニルチオアセチル)-ビベラジン、1-(4-クロロフェニルチオアセチル)-ビベラジン、1-(3-フェニルブチリル)-ビベラジン、1-(4-フェニルブチリル)-ビベラジン、1-(2-クロロフェニルアセチル)-ビベラジン、1-(2-フルオロフェニルアセチル)-ビベラジン、1-(4-フルオロフェニルアセチル)-ビベラジン、1-(5-フェニルペンタノイル)-ビベラジン、1-(ベンザルアセチル)-ビベラジン、1-ベンゾイル-ビベラジン、1-(2-クロロベンゾイル)-ビベラジン、1-(3-クロロベンゾイル)-ビベラジン、1-(3-アミノベンゾイル)-ビベラジン、1-(4-シアノベンゾイル)-ビベラジン、1-(3-フェノキシベンゾイル)-ビベラジン、1-(3-フェニルベンゾイル)-ビベラジン、1-(フロイル)-ビベラジン、1-(2-チオフェンカルボニル)-ビベラジン、1-(ニコチノイル)-ビベラジン、1-(イソニコチノイル)-ビベラジン、1-(キノリン-2-カルボニル)-ビベラジン、1-(イソキノリン-1-カルボニル)-ビベラジン、1-(イソキノリン-2-カルボニル)-ビベラジン、1-(ピロール-2-カルボニル)-ビベラジン、1-(ピラジン-2-カルボニル)-ビベラジン、1-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピロリジン-2-カルボニル)-ビベラジン、1-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビベラジン-4-カルボニル)-ビベラジン、1-(4-オクソ-ピロリジン-2-カルボニル)-ビベラジン、1-(3-ベンジルオキシカルボニル-チアゾリジン-4-カルボニル)-ビベラジン、1-(2-フェニル-3-ベンゾイル-チアゾリジン-4-カルボニル)-ビベラジン、1-(1-ナフトイル)-ビベラジン、1-(2-ナフトイル)-ビベラジン、1-(3-ニトロ-2-ナフトイル)-ビベラジン、1-(1-ヒドロキシ-2-ナフトイル)-ビベラジン、1-(3-ヒドロキシ-2-ナフトイル)-ビベラジン、1-(3,5-ジヒドロキシ-2-ナフトイル)-ビベラジン、1-(4-メトキシ-2-ナフトイル)-ビベラジン、1-(4-アミノ-ブチリル)-ビベラジン、1-(4-(N-フェニルアミノ)-ブチリル)-ビベラジン、1-(チオフェン-2-カルボニル)-ホモビベラジン、1-ベンゾイル-ホモビベラジン、1-(ピリジン-3-カルボニル)-ホモビベラジン、1-(シクロヘキサノール)-1,4-ジアザシクロオクタン、1-(3-クロロシナモイル)-1,4-ジアザシクロオクタン、1-ジフェニルアセチル-

ル-1,5-ジアザシクロオクタン、1-(1-ナフトイル)-1,5-ジアザシクロオクタン、1-2-(N-エチルカルバモイル)-アゼチジン、1-2-(N-フェニルカルバモイル)-アゼチジン、3-(N-フェニルカルバモイル)-アゼチジン、3-(N-ベンジルカルバモイル)-アゼチジン、3-(ピロリジン-1-カルボニル)-アゼチジン、1-2-(N-メチルカルバモイル)-ビベリジン、1-2-(N-ブチルカルバモイル)-ビベリジン、1-2-(N-(2-クロロフェニル)カルバモイル)-ビベリジン、1-3-(N-ベンジルカルバモイル)-ビベリジン、1-3-(N-(3-クロロベンジル)カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-メチルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-エチルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-プロピルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-イソプロピルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-n-ブチルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-1-ブチルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-t-ブチルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-ベンジルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-クロロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3-クロロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(4-クロロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-プロモベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3-プロモベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(4-プロモベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-メトキシベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3-メトキシベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(4-メトキシベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-ニトロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3-ニトロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(4-ニトロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3,4-ジメチルベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2,4-ジクロロベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-シアノベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3-シアノベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(4-シアノベンジル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-フェニルエチル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(3-フェニルプロピル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(4-フェニルブチル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-(N-アリルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-シナミルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-シクロペンチルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-フェニルカルバモイル)-ビベリジン、4-(N-(2-クロロフェニル)-カルバモイル)-ビベリジン、4-

(N-(3-クロロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(4-クロロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(2-プロモフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(3-プロモフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(4-プロモフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(2-メトキシフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(3-メトキシフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(4-メトキシフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(2-ニトロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(3-ニトロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(4-ニトロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(9-フルオレニルメチル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(2,4ジクロロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(3,4ジクロロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(2,4ジフルオロフェニル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N,N-ジメチルカルバモイル)-ピペリジン、4-(N,N-ジエチルカルバモイル)-ピペリジン、4-(N,N-ジベンジルカルバモイル)-ピペリジン、4-(N-メチル-N-フェニルカルバモイル)-ピペリジン、4-(N-エチル-N-ベンジルカルバモイル)-ピペリジン、4-(ピロリジンカルボニル)-ピペリジン、4-(ピペリジンカルボニル)-ピペリジン、4-(モルホリンカルボニル)-ピペリジン、4-(1-ベンジル-ピペラジン-カルボニル)-ピペリジン、4-(1-フェニル-ピペラジン-カルボニル)-ピペリジン、4-(4-ベンジル-ピペリジン-1-カルボニル)-ピペリジン、4-(N-(1-ナフチル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(2-ナフチル)-カルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(N-ベンゾイルカルバモイル)-ピペリジン、4-(N-(p-トルエンシルボニル)-カルバモイル)-ピペリジン、3-(N,N-ジメチルカルバモイル)-ホモピペリジン、3-(N,N-ジエチルカルバモイル)-ホモピペリジン、4-(N-(4-クロロフェニル)-カルバモイル)-ホモピペリジン、4-(N-t-ブチルカルバモイル)-ホモピペリジン、4-(N-エチルカルバモイル)-1-アザシクロオクタン、4-(N-シナミルカルバモイル)-1-アザシクロオクタン、4-(N-ベンジルカルバモイル)-1-アザシクロオクタン、5-(N-フェニルカルバモイル)-1-アザシクロオクタン、5-(ピロリジン-1-カルボニル)-1-アザシクロオクタン、5-(N-アリルカルバモイル)-1-アザシクロオクタン、1-(N-メチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-エチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-プロピルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-イソプロピルカルバ

モイル)-ピペラジン、1-(N-n-ブチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-1-ブチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-t-ブチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-クロロベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-クロロベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-クロロベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-プロモベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-プロモベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-プロモベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-メトキシベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-メトキシベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-メトキシベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-ニトロベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-ニトロベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-ニトロベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3,4-ジメチルベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2,4-ジクロルベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-シアノベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-シアノベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-シアノベンジル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-フェニルエチル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-フェニルプロピル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-フェニルブチル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-アリルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-シナミルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-シクロペンチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-フェニルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-クロロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-クロロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-クロロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-プロモフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-プロモフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-プロモフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-メトキシフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-メトキシフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-メトキシフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-ニトロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(3-ニトロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(4-ニトロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(9-フルオレニルメチル)-カルバモイル)-ピペラジン、1

(N-(2,4ジクロロフェニル)-カルバモイル) ピペラジン、1-(N-(3,4ジクロロフェニル)カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2,4-ジフルオロフェニル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N,N-ジメチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N,N-ジエチルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N,N-ジベンジルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-メチル-N-フェニルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-エチル-N-ベンジルカルバモイル)-ピペラジン、1-(ピロリジンカルボニル)-ピペラジン、1-(ピペリジンカルボニル)-ピペラジン、1-(モルホリンカルボニル)-ピペラジン、1-(1-ベンジル-ピペラジン-カルボニル)-ピペラジン、1-(1-フェニル-ピペラジン-カルボニル)-ピペラジン、1-(4-ベンジル-ピペリジン-1-カルボニル)-ピペラジン、1-(N-(1-ナフチル)カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(2-ナフチル)-カルバモイル)-ピペラジン、1-(N-ベンゾイルカルバモイル)-ピペラジン、1-(N-(p-トルエンスルホニル)-カルバモイル)-1-(N-シナミルカルバモイル)-1-ホモピペラジン、1-(N-(3-クロロフェニル)カルバモイル)-ホモピペラジン、1-(N-ブチルカルバモイル)-ホモピペラジン、1-(N-ベンジルカルバモイル)-1,4-ジアザシクロオクタン、1-(N-(1-ナフチル)-カルバモイル)-1,4-ジアザシクロオクタン、1-(N,N-ジメチルカルバモイル)-1,5-ジアザシクロオクタン、1-(N,N-ジベンジルカルバモイル)-1,5-ジアザシクロオクタン、1-(N-フェニルカルバモイル)-1,5-ジアザシクロオクタンなどを挙げることができる。又本反応に用いることのできる前記式3で表わされる化合物としては、例えば、3-(アゼチジン-1-カルボニル)プロピオン酸、3-(ピロリジン-1-カルボニル)プロピオン酸、3-(チアゾリジン-3-カルボニル)プロピオン酸、3-(3,4-ジヒドロピロリジン-1-カルボニル)プロピオン酸、3-(ピペリジン-1-カルボニル)プロピオン酸、3-(モルホリン-4-カルボニル)プロピオン酸、3-(チオモルホリン-4-カルボニル)プロピオン酸、E-3-(アゼチジン-1-カルボニル)アクリル酸、E-3-(ピロリジン-1-カルボニル)アクリル酸、E-3-(チアゾリジン-3-カルボニル)アクリル酸、E-3-(3,4-ジヒドロピロリジン-1-カルボニル)アクリル酸、E-3-(ピペリジン-1-カルボニル)アクリル酸、E-3-(モルホリン-4-カルボニル)アクリル酸、E-3-(チオモルホリン-4-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(アゼチジン-1-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(ピロリジン-1-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(チアゾリジン-3-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(3,4-

ジヒドロピロリジン-1-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(ピペリジン-1-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(モルホリン-4-カルボニル)アクリル酸、Z-3-(チオモルホリン-4-カルボニル)アクリル酸、トランス-2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロペンタン-1-カルボン酸、シス-2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロペンタン-1-カルボン酸、トランス-2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロペンタン-1-カルボン酸、シス-2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロペンタン-1-カルボン酸、トランス-2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロブタン-1-カルボン酸、シス-2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロブタン-1-カルボン酸、トランス-2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロブタン-1-カルボン酸、シス-2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロブタン-1-カルボン酸、トランス-2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、シス-2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、トランス-2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、シス-2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸、2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸、2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸、2-(ピロリジン-1-カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸、2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸、2-(ピロリジン-1-カルボニル)-酢酸、2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-酢酸、4-(ピロリジン-1-カルボニル)-酪酸、4-(チアゾリジン-3-カルボニル)-酪酸、5-(ピロリジン-1-カルボニル)-吉草酸、5-(チアゾリジン-3-カルボニル)-吉草酸、E-3-(ピロリジン-1-カルボニル)-クロトン酸、Z-3-(ピロリジン-1-カルボニル)-クロトン酸、E-2-メチル-3-(ピロリジン-1-カルボニル)-クロトン酸、Z-2-メチル-3-(ピロリジン-1-カルボニル)-クロトン酸、E-3-(チアゾリジン-3-カルボニル)-クロトン酸、Z-3-(チアゾリジン-3-カルボニル)-クロトン酸、E-2-メチル-3-(チアゾリジン-3-カルボニル)-クロトン酸、Z-2-メチル-3-(チアゾリジン-3-カルボニル)-クロトン酸、2-(ピロリジン-1-カルボニル)-安息香酸、2-(チアゾリジン-3-カルボニル)-安息香酸、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、i-ブチルアルコール、s-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール、n-ペンチルアルコール、ネオペンチルアルコール、n-ヘキシルアルコール、n-ヘプチルアルコー

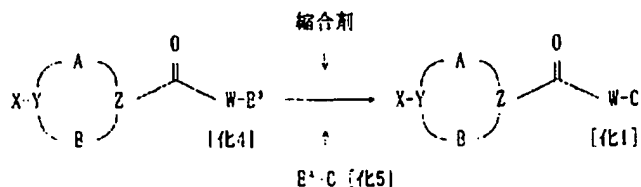
40

ルエステル塩酸塩、Ｌ－メチオニン・メチルエステル塩酸塩、Ｌ－メチオニン・エチルエステル p-トルエン
 スルホン酸塩、Ｌ－リジン・エチルエステル 2 塩酸塩、Ｌ－
 アルギニン・メチルエステル 2 塩酸塩、Ｌ－ヒスチジ
 ン・ベンジルエステル p-トルエンスルホン酸塩、Ｌ－
 フェニルアラニン・エチルエステル塩酸塩、Ｌ－フェニ
 ルアラニン・t-ブチルエステル塩酸、Ｌ－フェニルア
 ラニン・シクロペンチルエステル塩酸塩、Ｌ－チロシン
 ・エチルエステル・塩酸塩、Ｌ- α -ベンジル-チロシ
 ン・メチルエステル塩酸塩、Ｌ-トリプトファン・メチ
 ルエステル塩酸塩、Ｌ-プロリン・メチルエステル塩酸
 塩、Ｌ-プロリン-シクロヘキシルエステル、p-トル
 エンスルホン酸塩、Ｌ-チオプロリン・メチルエステル
 塩酸塩、Ｌ-チオプロリン・t-ブチルエステル塩酸
 塩、Ｌ-アゼチジン・メチルエステル塩酸塩、Ｌ-ピベ
 リジン-2-カルボン酸・エチルエステル塩酸塩、D、
 L- α -ピベリジン-2-カルボン酸・メチルエステル塩酸
 塩、Ｌ- α -ピベリジン-3-カルボン酸・エチルエステル
 塩酸塩、D、L- α -ピベリジン-3-カルボン酸・エチル
 エステル塩酸塩、ピベリジン-4-カルボン酸エチルエ
 ステル塩酸塩、Ｌ-ホモフェニルアラニンエチルエス
 テル塩酸塩、Ｌ-フェニルグリシン・メチルエステル塩酸
 塩、ザルコシン・メチルエステル塩酸塩、Ｌ- α -ベン
 ジル-ホモセリン・エチルエステル塩酸塩、L-s- α -
 ベンジル-ホモシステイン・エチルエステル塩酸塩、L-
 3, 4-デヒドロプロリン・メチルエステル塩酸塩、2-
 アミノイソ酪酸・エチルエステル塩酸塩、2-アミノ-
 2-エチル-酪酸メチルエステル・塩酸塩、2-アミノ-
 2-n-プロピルペンタン酸・メチルエステル塩酸
 塩、1-アミノ-シクロペンタンカルボン酸・エチルエ
 ステル塩酸塩、1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸
 ・エチルエステル塩酸塩、1-アミノ-シクロヘプタン
 カルボン酸・エチルエステル塩酸塩、2-アミノ安息香
 酸エチル、3-アミノ安息香酸エチル、4-アミノ安息
 香酸エチル、N-メチル-2-アミノ安息香酸エチル、
 2-アミノ-3-メチル安息香酸メチル、2-アミノ-
 6-メチル安息香酸メチル、2-クロロ-4-アミノ安息
 香酸メチル、グリシン・ピロリジンアミド、L-アラニ
 ン・アゼチジンアミド、 β -アラニン・ピロリジンアミ
 ド、L-ノルバリン・チアゾリジンアミド、L-バリン
 ・ピロリジンアミド、L-バリン・チアゾリジンアミ
 ド、L-ロイシン・ピベリジンアミド、L-ロイシン・
 モルホリンアミド、L-イソロイシン・3, 4-デヒド
 ロピロリジンアミド、L-ノルロイシン・アゼチジンア
 ミド、L- α -ベンジルセリン・チアゾリジンアミド、
 L- α -スパラギン・ピロリジンアミド、L-グルタミン
 ・ピベリジンアミド、L-s-エチル-システイン・チ
 オモルホリンアミド、L-s-ベンジル-システイン・
 ピベリジンアミド、L-メチオニン・ピロリジンアミ
 ド、L-アルギニン-チアゾリジンアミド、L-フェニ

ルアラニン・アゼチジンアミド、L- α -ベンジルチロシン・モルホリンアミド、L-トリプトファン・ピロリジンアミド、L-プロリン・ピロリジンアミド、L-プロリン・ピロリジンアミド、L-チオプロリン・ピロリジンアミド、L-チオプロリン・チアソリジンアミド、L-アゼチジン・ピペリジンアミド、L-ピペリジン-2-カルボン酸・チオモルホリンアミド、ピペリジン-4-カルボン酸・ピロリジンアミド、L-ホモフェニルアラニン・チアソリジンアミド、ザルコシン・アゼチジンアミド、L- α -ベンジル- β -ホモシステイン・3,4-デヒドロピロリジンアミド、2-アミノイソ酪酸・モルホリンアミド、2-アミノシクロペンタンカルボン酸・チアソリジンアミド、2-アミノシクロヘプタンカルボン酸・ピロリジンアミド、L-アラニン-L- (2-メトキシカルボニル)-ピロリジンアミド、L-バリン-L- (2-ヒドロキシメチル) ピロリジンアミド、L-バリン-L- (4-メトキシカルボニル) チアソリジンアミド、L-ロイシン-L- (2-ヒドロキシメチル) ピロリジンアミド、L- α -エチルシステイン-L- (2-メトキシカルボニル) アゼチジンアミド、L-フェニルアラニン-L- (2-メトキシカルボニル) ピペリジンアミド、L-チロシン-L- (4-ヒドロキシメチル) ピペリジンアミド、L-メチオニン-L- (2-ヒドロキシメチル) ピロリジンアミド、L-プロリン-L- (4-エトキシカルボニル) チアソリジンアミド、L-チオプロリン-L- (2-メトキシカルボニル) アゼチジンアミド、2-アミノイソ酪酸-L- (3-ヒドロキシメチル) モルホリンアミド、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸-L- (2-メトキシカルボニル)-3,4-デヒドロピロリジンアミド、などを挙げることができる。

【0017】本反応を行なうにあたっては、前記式2のE¹と前記式3のE²が相異なって水素原子又はカルボキシル基である化合物を原料として用いる場合には縮合剤として

(反応2)



【0023】式中E²は水酸基又は水素原子を表わし、E¹は水素原子を表わし、A、B、C、W、X、Y及びZは前記と同じである。

【0024】本反応は、前記式4で表わされる化合物と前記式5で表わされる化合物を縮合剤の存在下反応させることにより、前記式1で表わされる化合物を製造するものである。

*・1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩(EDC)
 ・ジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)
 ・1-ヒドロキシベンズotリアゾール共存下のジシクロヘキシルカルボジイミド
 ・N-ヒドロキシスクシンイミド共存下のジシクロヘキシルカルボジイミド
 ・クロロ炭酸エチル
 ・クロロ炭酸イソブチル
 ・塩化2,6-ジクロロベンゾイル
 ・塩化ピバロイル
 ・塩化メタンスルホン
 ・塩化4-メチルベンゼンスルホン
 などを使用することができる。

【0018】更に本反応を行なうにあたっては、前記式2のE¹と前記式3のE²が同一で水素原子である化合物を原料として用いる場合には、縮合剤として

・カルボニルジイミダゾール
 ・クロロ炭酸フェニル
 ・ビス(4-ニトロフェニル)カルボナート
 などを使用することができる。

【0019】いずれの場合においても、反応は溶媒中で行うことが望ましく、用いることのできる溶媒としてはジエチルエーテル、ジイソブチルエーテル、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン、ジメトキシエタン、ジクロロメタン、クロロホルム、ジクロロエタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、酢酸エチルなどを使用することができる。

【0020】また、反応は30℃～20℃において円滑に進行するものである。

【0021】(反応2)

【0022】

【化3】

*

【0025】本反応に用いることのできる前記式4で表わされる化合物としては例えば、N-(1-ベンジロキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-グリシン

N-(4-ベンジロキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル)-グリシン

50 N-(1-ベンジロキシカルボニル-ピペリジン-4

32

5

5

34

40

50

36

50

N- (トランス-4- (2-ナフトイル) -シクロヘキサ
 サン-1-カルボニル) -イソロイシン
 N- (シス-4- (2-ナフトイル) -シクロヘキサ
 -1-カルボニル) -イソロイシン
 N- (1- (N-ベンジルカルバモイル) -ビペラジ
 -4-カルボニル) -イソロイシン
 N- (4- (N-ベンジルカルバモイル) -ビペリジ
 -1-カルボニル) -イソロイシン
 N- (1- (N-ベンジルカルバモイル) -ビペリジ
 -4-カルボニル) -イソロイシン
 N- (トランス-1- (N-ベンジルカルバモイル) -
 シクロヘキサ-4-カルボニル) -イソロイシン
 N- (シス-1- (N-ベンジルカルバモイル) -シク
 ロヘキサ-4-カルボニル) -イソロイシン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ビペラ
 ジン-4-カルボニル) -イソロイシン
 N- (4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ビペリ
 ジン-1-カルボニル) -イソロイシン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ビペリ
 ジン-4-カルボニル) -イソロイシン
 N- (トランス-4- (4-メチルベンゼンスルホニ
 ル) -シクロヘキサ-1-カルボニル) -イソロイシ
 ン
 N- (シス-4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -
 シクロヘキサ-1-カルボニル) -イソロイシン
 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン
 -4-カルボニル) -メチオニン
 N- (4-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-1
 -カルボニル) -メチオニン
 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4
 -カルボニル) -メチオニン
 N- (トランス-1-ベンジルオキシカルボニル-シク
 ロヘキサ-4-カルボニル) -メチオニン
 N- (シス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘ
 キサン-4-カルボニル) -メチオニン
 N- (1- (3-フェニルプロピオニル) -ビペラジン
 -4-カルボニル) -メチオニン
 N- (4- (3-フェニルプロピオニル) -ビペリジ
 -1-カルボニル) -メチオニン
 N- (1- (3-フェニルプロピオニル) -ビペリジ
 -4-カルボニル) -メチオニン
 N- (トランス-4- (3-フェニルプロピオニル) -
 シクロヘキサ-1-カルボニル) -メチオニン
 N- (シス-4- (3-フェニルプロピオニル) -シク
 ロヘキサ-1-カルボニル) -メチオニン
 N- (1-シンナモイル-ビペラジン-4-カルボニ
 ル) -メチオニン
 N- (4-シンナモイル-ビペリジン-1-カルボニ
 ル) -メチオニン
 N- (1-シンナモイル-ビペリジン-4-カルボニ

ル) -メチオニン
 N - (トランス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (シス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(2-クロロシンナモイル) -ピペラジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (4-(2-クロロシンナモイル) -ピペリジン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(2-クロロシンナモイル) -ピペリジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (トランス-4-(2-クロロシンナモイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (シス-4-(2-クロロシンナモイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(2-ナフトイル) -ピペラジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (4-(2-ナフトイル) -ピペリジン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(2-ナフトイル) -ピペリジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (トランス-4-(2-ナフトイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (シス-4-(2-ナフトイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(N-ベンジルカルバモイル) -ピペラジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (4-(N-ベンジルカルバモイル) -ピペリジン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(N-ベンジルカルバモイル) -ピペリジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (トランス-1-(N-ベンジルカルバモイル) -シクロヘキサン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (シス-1-(N-ベンジルカルバモイル) -シクロヘキサン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペラジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (4-(4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリジン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (1-(4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリジン-4-カルボニル) -メチオニン
 N - (トランス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - (シス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -メチオニン
 N - N - (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-

-カルボニル) -プロリン
 N - (トランス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘキサン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (シス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘキサン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(3-フェニルプロピオニル) -ピペラジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (4-(3-フェニルプロピオニル) -ピペリジン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(3-フェニルプロピオニル) -ピペリジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (トランス-4-(3-フェニルプロピオニル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (シス-4-(3-フェニルプロピオニル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-シンナモイル-ピペラジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (4-シンナモイル-ピペリジン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (トランス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (シス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(2-クロロシンナモイル) -ピペラジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (4-(2-クロロシンナモイル) -ピペリジン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(2-クロロシンナモイル) -ピペリジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (トランス-4-(2-クロロシンナモイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (シス-4-(2-クロロシンナモイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(2-ナフトイル) -ピペラジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (4-(2-ナフトイル) -ピペリジン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(2-ナフトイル) -ピペリジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (トランス-4-(2-ナフトイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (シス-4-(2-ナフトイル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(N-ベンジルカルバモイル) -ピペラジン-4-カルボニル) -プロリン
 N - (4-(N-ベンジルカルバモイル) -ピペリジン-1-カルボニル) -プロリン
 N - (1-(N-ベンジルカルバモイル) -ピペリジン-4-カルボニル) -プロリン

4-カルボニル) -プロリン
 N- (トランス-1- (N-ベンジルカルバモイル) -
 シクロヘキサン-4-カルボニル) -プロリン
 N- (シス-1- (N-ベンジルカルバモイル) -シク
 ロヘキサン-4-カルボニル) -プロリン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペラ
 ジン-4-カルボニル) -プロリン
 N- (4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリ
 ジン-1-カルボニル) -プロリン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリ
 ジン-4-カルボニル) -プロリン
 N- (トランス-4- (4-メチルベンゼンスルホニ
 ル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 N- (シス-4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -
 シクロヘキサン-1-カルボニル) -プロリン
 L-N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン
 4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1
 -カルボニル) -チオプロリン
 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4
 -カルボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-1-ベンジルオキシカルボニル-シク
 ロヘキサン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (シス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘ
 キサン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (3-フェニルプロピオニル) -ピペラジン
 4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (4- (3-フェニルプロピオニル) -ピペリジン
 1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (3-フェニルプロピオニル) -ピペリジン
 4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-4- (3-フェニルプロピオニル) -
 シクロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (シス-4- (3-フェニルプロピオニル) -シク
 ロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1-シナモイル-ピペラジン-4-カルボニ
 ル) -チオプロリン
 N- (4-シナモイル-ピペリジン-1-カルボニ
 ル) -チオプロリン
 N- (1-シナモイル-ピペリジン-4-カルボニ
 ル) -チオプロリン
 N- (トランス-4-シナモイル-シクロヘキサン-
 1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (シス-4-シナモイル-シクロヘキサン-1-
 カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (2-クロロシナモイル) -ピペラジン-
 4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (4- (2-クロロシナモイル) -ピペリジン-
 1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (2-クロロシナモイル) -ピペリジン- 50

4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-4- (2-クロロシナモイル) -シ
 クロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (シス-4- (2-クロロシナモイル) -シクロ
 ヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (2-ナフトイル) -ピペラジン-4-カル
 ボニル) -チオプロリン
 N- (4- (2-ナフトイル) -ピペリジン-1-カル
 ボニル) -チオプロリン
 N- (1- (2-ナフトイル) -ピペリジン-4-カル
 ボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-4- (2-ナフトイル) -シクロヘキ
 サン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (シス-4- (2-ナフトイル) -シクロヘキサン
 -1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (N-ベンジルカルバモイル) -ピペラジン
 4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (4- (N-ベンジルカルバモイル) -ピペリジン
 1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (N-ベンジルカルバモイル) -ピペリジン
 4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-1- (N-ベンジルカルバモイル) -
 シクロヘキサン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (シス-1- (N-ベンジルカルバモイル) -シク
 ロヘキサン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペラ
 ジン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリ
 ジン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリ
 ジン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-4- (4-メチルベンゼンスルホニ
 ル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリ
 N- (シス-4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -
 シクロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペラ
 ジン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリ
 ジン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1- (4-メチルベンゼンスルホニル) -ピペリ
 ジン-4-カルボニル) -チオプロリン
 N- (トランス-4- (4-メチルベンゼンスルホニ
 ル) -シクロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリ
 N- (シス-4- (4-メチルベンゼンスルホニル) -
 シクロヘキサン-1-カルボニル) -チオプロリン
 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4
 -カルボニル) -アミノ-イソ酪酸
 N- (4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1
 -カルボニル) -アミノ-イソ酪酸
 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4
 -カルボニル) -アミノ-イソ酪酸
 N- (トランス-1-ベンジルオキシカルボニル-シク
 ロヘキサン-4-カルボニル) -アミノ-イソ酪酸
 N- (シス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘ
 キサン-4-カルボニル) -アミノ-イソ酪酸
 N- (1- (3-フェニルプロピオニル) -ピペラジン
 4-カルボニル) -アミノ-イソ酪酸
 N- (4- (3-フェニルプロピオニル) -ピペリジン
 1-カルボニル) -アミノ-イソ酪酸

41

N-(1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(トランス-4-(3-フェニルプロピオニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(シス-4-(3-フェニルプロピオニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-シンナモイル-ピペラジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(4-シンナモイル-ピペリジン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(トランス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(シス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(2-クロロシンナモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(4-(2-クロロシンナモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(2-クロロシンナモイル)-ピペリジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(トランス-4-(2-クロロシンナモイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(シス-4-(2-クロロシンナモイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(2-ナフトイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(4-(2-ナフトイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(2-ナフトイル)-ピペリジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(トランス-4-(2-ナフトイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(シス-4-(2-ナフトイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペリジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(トランス-1-(N-ベンジルカルバモイル)-シクロヘキサン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(シス-1-(N-ベンジルカルバモイル)-シクロヘキサン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペラジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸

42

N-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(トランス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(シス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノ-イソ酪酸
 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4-カルボニル)-アミノシクロペンタンカルボン酸
 10 N-(4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(トランス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘキサン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(シス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘキサン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 20 N-(1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(トランス-4-(3-フェニルプロピオニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 30 N-(シス-4-(3-フェニルプロピオニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(1-シンナモイル-ピペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(4-シンナモイル-ピペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 40 N-(トランス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル)-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(シス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(1-(2-クロロシンナモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 N-(4-(2-クロロシンナモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸
 50 酸

N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N- (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(トランス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘキサン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキ

サンカルボン酸
N-(シス-1-ベンジルオキシカルボニル-シクロヘ

キサン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサン
カルボン酸

N-〔1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペラジン-4-カルボニル〕-1-アミノシクロヘキサンカルボニル

ン酸
N-〔4-〔3-フェニルプロピオニル〕-ピペリジン

—1—カルボニル) —1—アミノシクロヘキサンカルボ
ン酸

N- (1- (3-フェニルプロピオニル) -ピペリジン
-4-カルボニル) -1-アミノシクロヘキサノール

ン酸
N-(トランス-4-(3-フェニルプロピオニル)-

シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロ
ヘキサンカルボン酸

N-(シス-4-(3-フェニルプロピオン)シクロヘキサ-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキ

サンカルボン酸
N-((1-シンナモイル-ピペラジン-4-カルボニル

ル) -1-アミノシクロヘキサンカルボン酸
N-(4-シンナモイル-ピペリジン-1-カルボニル)-

ル) - 1 - アミノシクロヘキサンカルボン酸
N - (1 - シンナモイル - ピペリジン - 4 - カルボニル) - 1 - アミノシクロヘキサンカルボン酸

ル) -1-アミノシクロヘキサンカルボン酸
N (トランス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-

1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(シス-4-シンナモイル-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-[(1-(2-クロロシナモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(4-(2-クロロシナモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサancarbons

N-(1-(2-クロロシナモイル)-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサancarbons acid

N-(トランス-4-(2-クロロシンナモイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘ

キサンカルボン酸

N-(シス-4-(2-クロロシナモイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-(2-ナフトイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(4-(2-ナフトイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-(2-ナフトイル)-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(トランス-4-(2-ナフトイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(シス-4-(2-ナフトイル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(トランス-1-(N-ベンジルカルバモイル)-シクロヘキサン-4-カルボニル)-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(シス-1-(N-ベンジルカルバモイル)-シクロヘキサン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペラジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペリジン-1-カルボニル)-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(トランス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(シス-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-シクロヘキサン-1-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(1-シナモイル-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-シナモイル-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(1-(2-クロロシナモイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-(2-クロロシナモイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(1-(2-ナフトイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-酢酸

3-(1-(2-ナフトイル)-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ビペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-シナモイル-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-シナモイル-ビペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-(2-クロロシナモイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-(2-クロロシナモイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

2-(4-(2-ナフトイル)-ビペリジン-1-カルボニル)-酢酸

3-(4-(2-ナフトイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸
 2-(1-(ベンジルオキシカルボニル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-酢酸
 3-(1-(ベンジルオキシカルボニル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸
 2-(1-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-酢酸
 3-(1-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸
 2-(4-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-1-カルボニル)-酢酸
 3-(4-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-1-カルボニル)-プロピオン酸
 トランス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-シナモイル-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-シナモイル-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-(2-クロロ-シナモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-(2-クロロ-シナモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-(2-ナフトイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸

シス-2-(1-(2-ナフトイル)-ピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-シナモイル-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-シナモイル-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-(2-クロロシナモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-(2-クロロシナモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(4-2-ナフトイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(4-2-ナフトイル)-ピペリジン-1-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 トランス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸
 シス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモピペラジン-4-カルボニル)-シクロヘキサン-1-カルボン酸

4-カルボニル)-シクロヘキサ-1-カルボン酸
トランス-2-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリ
ジン-1-カルボニル)-シクロヘキサ-1-カルボ
ン酸

シス-2-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリジン
1-カルボニル)-シクロヘキサ-1-カルボン酸

トランス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビ
ペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラ
ジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビ
ペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラ
ジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-シンナモイル-ビペラジン-4-
カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(1-シンナモイル-ビペラジン-4-カル
ボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-(2-クロロ-シンナモイル)-
ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(1-(2-クロロ-シンナモイル)-ビペ
ラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-
ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペ
ラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニ
ル)-ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタン
カルボン酸

シス-2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

トランス-2-(1-(2-ナフトイル)-ビペラジン
-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモビペラジ
ン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリ
ジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリジ
ン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-
ビペラジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ビペ
ラジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-
ビペラジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ビペ
ラジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-シンナモイル-ビペラジン-1-
カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(4-シンナモイル-ビペラジン-1-カル
ボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(4-シンナモイル-ビペラジン-1-カル
ボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-(2-クロロシンナモイル)-ビ
ペラジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(4-(2-クロロシンナモイル)-ビペリ
ジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-
ビペリジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

シス-2-(4-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペ
リジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(4-(4-メチルベンゼンスルホニ
ル)-ビペリジン-1-カルボニル)-シクロペンタン
カルボン酸

シス-2-(4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
ビペリジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

トランス-2-(4-2-ナフトイル)-ビペリジン-
1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(4-2-ナフトイル)-ビペリジン-1-
カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル)-
ホモビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカル
ボン酸

シス-2-(1-ベンジルオキシカルボニル)-ホモ
ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

トランス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモビペラ
ジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモビペラジ
ン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

トランス-2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニ
ル)-ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタン
カルボン酸

シス-2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
ビペラジン-4-カルボニル)-シクロペンタンカルボ
ン酸

トランス-2-(1-(2-ナフトイル)-ホモビペリ
ジン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

シス-2-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリジ
ン-1-カルボニル)-シクロペンタンカルボン酸

E-3-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジ
ン-4-カルボニル)-アクリル酸

Z-3-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジ
ン-4-カルボニル)-アクリル酸

E-3-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラジ
ン-4-カルボニル)-アクリル酸

Z-3-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラジ
ン-4-カルボニル)-アクリル酸

E-3-(1-シンナモイル-ビペラジン-4-カルボ
ニル)-アクリル酸

Z-3-(1-シンナモイル-ビペラジン-4-カルボ
ニル)-アクリル酸

E-3-(1-(2-クロロ-シンナモイル)-ビペラ
ジン-4-カルボニル)-アクリル酸

Z-3-(1-(2-クロロ-シンナモイル)-ビペラ
ジン-4-カルボニル)-アクリル酸

52

50

E-3-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリジ-
 1-カルボニル)-アクリル酸
 E-Z-(4-(2-ナフトイル)-ホモビペリジ-
 1-カルボニル)-アクリル酸
 2-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(1-(3-フェニルプロピオニル-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(1-シナモイル-ビペラジ-4-カルボニル)-
 シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(1-シナモイル-ビペラジ-4-カルボニル)-
 シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(1-(2-クロロシナモイル)-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(1-(2-クロロシナモイル)-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペラジ-4-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペラ
 ジ-4-カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボ
 ン酸
 2-(1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペラ
 ジ-4-カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボ
 ン酸
 2-(1-(2-ナフトイル)-ビペラジ-4-カル
 ボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(1-(2-ナフトイル)-ビペラジ-4-カル
 ボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(4-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジ-1-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(4-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジ-1-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ビペリジ-1-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(4-(3-フェニルプロピオニル)-ビペリジ-1-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(4-シナモイル-ビペリジ-1-カルボニル)-
 シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(4-シナモイル-ビペリジ-1-カルボニル)-
 シクロヘキセン-1-カルボン酸
 2-(4-(2-クロロシナモイル-ビペリジ-1-
 カルボニル)-シクロペンテン-1-カルボン酸
 2-(4-(2-クロロシナモイル)-ビペリジ-1-
 カルボニル)-シクロヘキセン-1-カルボン酸

10

20

30

40

50

グリシン-1-(2-クロロシナモイル)-βペラジ
ンアミド塩酸塩
グリシン-1-(2-クロロシナモイル)-αホモβペ
ラジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(2-クロロシナモイル)-βペラジ
ンアミド塩酸塩
グリシン-4-(2-クロロシナモイル)-αホモβペ
ラジンアミド塩酸塩
グリシン-1-(2-ナフトイル)-βペラジンアミ
ド塩酸塩
グリシン-1-(2-ナフトイル)-αホモβペラジンア
ミド塩酸塩
グリシン-4-(2-ナフトイル)-βペラジンアミ
ド塩酸塩
グリシン-4-(2-ナフトイル)-αホモβペラジンア
ミド塩酸塩
グリシン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-βペラ
ジンアミド塩酸塩
グリシン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-αホモβ
ペラジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-βペラ
ジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-αホモβ
ペラジンアミド塩酸塩
グリシン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
ル)-βペラジンアミド塩酸塩
グリシン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
ル)-αホモβペラジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
ル)-βペラジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
ル)-αホモβペラジンアミド塩酸塩
グリシン-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-β
ペラジンアミド塩酸塩
グリシン-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-α
ホモβペラジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-β
ペラジンアミド塩酸塩
グリシン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-α
ホモβペラジンアミド塩酸塩
L-バリン-1-ベンジルオキシカルボニル-βペラジ
ンアミド塩酸塩
L-バリン-1-ベンジルオキシカルボニル-αホモβ
ペラジンアミド塩酸塩
L-バリン-4-ベンジルオキシカルボニル-βペラジ
ンアミド塩酸塩
L-バリン-4-ベンジルオキシカルボニル-αホモβ
ペラジンアミド塩酸塩
L-バリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-βペ
ラジンアミド塩酸塩

L-バリリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
 ビベリジンアミド塩酸塩
 L-バリリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
 ホモビベリジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ビベラジ
 ンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ホモビベ
 ラジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ビベリジ
 ンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ホモビベ
 リジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-ビベ
 ラジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-ホモ
 ビベラジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-ビベ
 リジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-ホモ
 ビベリジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-シンナモイル-ビベラジンアミド塩酸
 塩
 D-バリリン-1-シンナモイル-ホモビベラジンアミド
 塩酸塩
 D-バリリン-4-シンナモイル-ビベリジンアミド塩酸
 塩
 D-バリリン-4-シンナモイル-ホモビベリジンアミド
 塩酸塩
 D-バリリン-1-(2-クロロシンナモイル)-ビベラ
 ジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-(2-クロロシンナモイル)-ホモビ
 ベラジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-(2-クロロシンナモイル)-ビベリ
 ジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-(2-クロロシンナモイル)-ホモビ
 ベリジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-(2-ナフトイル)-ビベラジンアミ
 ド塩酸塩
 D-バリリン-1-(2-ナフトイル)-ホモビベラジン
 アミド塩酸塩
 D-バリリン-4-(2-ナフトイル)-ビベリジンアミ
 ド塩酸塩
 D-バリリン-4-(2-ナフトイル)-ホモビベリジン
 アミド塩酸塩
 D-バリリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビベ
 ラジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-ホモ
 ビベラジンアミド塩酸塩
 D-バリリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-ビベ
 リジンアミド塩酸塩

57

11-バリリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-ホモ
 ビペリジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
 ル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
 ル)-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
 ル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモイ
 ル)-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
 ビペラジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
 ホモビペラジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
 ビペリジンアミド塩酸塩
 11-バリリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)-
 ホモビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-ベンジル
 オキシカルボニル-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-ベンジル
 オキシカルボニル-ホモビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-ベンジル
 オキシカルボニル-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-ベンジル
 オキシカルボニル-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(3-フ
 エニルプロピオニル)-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(3-フ
 エニルプロピオニル)-ホモビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(3-フ
 エニルプロピオニル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(3-フ
 エニルプロピオニル)-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-シナモ
 イル-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-シナモ
 イル-ホモビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-シナモ
 イル-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-シナモ
 イル-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(2-ク
 ロロシナモイル)-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(2-ク
 ロロシナモイル)-ホモビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(2-ク
 ロロシナモイル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(2-ク
 ロロシナモイル)-ホモビペリジンアミド塩酸塩

58

1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(2-ナ
 フトイル)-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(2-ナ
 フトイル)-ホモビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(2-ナ
 フトイル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(2-ナ
 フトイル)-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(N-ベ
 ンジルカルバモイル)-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(N-ベ
 ンジルカルバモイル)-ホモビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(N-ベ
 ンジルカルバモイル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(N-ベ
 ンジルカルバモイル)-ホモビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(N-3
 -クロロフェニルカルバモイル)-ビペリジンアミド塩
 酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(N-3
 -クロロフェニルカルバモイル)-ホモビペリジンアミ
 ド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(N-3
 -クロロフェニルカルバモイル)-ビペリジンアミド塩
 酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(N-3
 -クロロフェニルカルバモイル)-ホモビペリジンアミ
 ド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(4-メ
 チルベンゼンスルホニル)-ビペラジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-1-(4-メ
 チルベンゼンスルホニル)-ホモビペラジンアミド塩酸
 塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(4-メ
 チルベンゼンスルホニル)-ビペリジンアミド塩酸塩
 1-アミノ-シクロヘキサンカルボン酸-4-(4-メ
 チルベンゼンスルホニル)-ホモビペリジンアミド塩酸
 塩
 L-プロリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラ
 ジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ホモビ
 ペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ビペリ
 ジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ホモビ
 ペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-ビ
 ペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-ホ
 モビペラジンアミド塩酸塩

L-プロリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-β-
 ペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-ホ
 モβペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-シンナモイル-βペラジンアミド塩
 酸塩
 L-プロリン-1-シンナモイル-ホモβペラジンアミ
 ド塩酸塩
 L-プロリン-4-シンナモイル-βペリジンアミド塩
 酸塩
 L-プロリン-4-シンナモイル-ホモβペリジンアミ
 ド塩酸塩
 L-プロリン-1-(2-クロロシンナモイル)-βペ
 ラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(2-クロロシンナモイル)-ホモ
 βペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(2-クロロシンナモイル)-βペ
 リジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(2-クロロシンナモイル)-ホモ
 βペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(2-ナフトイル)-βペラジンア
 ミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(2-ナフトイル)-ホモβペラジ
 ンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(2-ナフトイル)-βペリジンア
 ミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(2-ナフトイル)-ホモβペリジ
 ンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-β
 ペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-ホ
 モβペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-β
 ペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-ホ
 モβペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-βペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-ホモβペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-βペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-ホモβペリジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)
 -βペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-1-(4-メチルベンゼンスルホニル)
 -ホモβペラジンアミド塩酸塩
 L-プロリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)
 -βペリジンアミド塩酸塩

L-プロリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニル)
 -ホモβペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-ベンジルオキシカルボニル-βペ
 ラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ホモβ
 ペラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-ベンジルオキシカルボニル-βペ
 リジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ホモβ
 ペリジンアミド塩酸塩
 10 D-プロリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-β
 ペラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-ホ
 モβペラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-β
 ペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-ホ
 モβペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-シンナモイル-βペラジンアミド塩
 酸塩
 20 D-プロリン-1-シンナモイル-ホモβペラジンアミ
 ド塩酸塩
 D-プロリン-4-シンナモイル-βペリジンアミド塩
 酸塩
 D-プロリン-4-シンナモイル-ホモβペリジンアミ
 ド塩酸塩
 D-プロリン-1-(2-クロロシンナモイル)-βペ
 ラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(2-クロロシンナモイル)-ホモ
 βペラジンアミド塩酸塩
 30 D-プロリン-4-(2-クロロシンナモイル)-βペ
 リジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(2-クロロシンナモイル)-ホモ
 βペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(2-ナフトイル)-βペラジンア
 ミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(2-ナフトイル)-ホモβペラジ
 ンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(2-ナフトイル)-βペリジンア
 ミド塩酸塩
 40 D-プロリン-4-(2-ナフトイル)-ホモβペリジ
 ンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-β
 ペラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-ホ
 モβペラジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-β
 ペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-ホ
 モβペリジンアミド塩酸塩
 50 D-プロリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-βペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-ホモβペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-βペリジンアミド塩酸塩
 D-プロリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモ
 イル)-ホモβペリジンアミド塩酸塩

62

L-チオブロリン-1-(2-ナフトイル)-ホモビペ
 ラジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(2-ナフトイル)-ビペリジ
 ンアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(2-ナフトイル)-ホモビペ
 リジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-
 ビペラジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-
 ホモビペラジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-
 ビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-
 ホモビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-1-(N-3-クロロフェニルカル
 バモイル)-ビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-1-(N-3-クロロフェニルカル
 バモイル)-ホモビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(N-3-クロロフェニルカル
 バモイル)-ビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(N-3-クロロフェニルカル
 バモイル)-ホモビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-1-(4-メチルベンゼンスルホニ
 ル)-ビペラジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-1-(4-メチルベンゼンスルホニ
 ル)-ホモビペラジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニ
 ル)-ビペリジニアミド塩酸塩
 L-チオブロリン-4-(4-メチルベンゼンスルホニ
 ル)-ホモビペリジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ビ
 ペラジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-ベンジルオキシカルボニル-ホ
 モビペラジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ビ
 ペリジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-ベンジルオキシカルボニル-ホ
 モビペリジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-
 ビペラジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(3-フェニルプロピオニル)-
 ホモビペラジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-
 ビペリジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(3-フェニルプロピオニル)-
 ホモビペリジニアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-シンナモイル-ビペラジニアミ
 ド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-シンナモイル-ホモビペラジ
 ニアミド塩酸塩

D-チオブロリン-4-シンナモイル-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-シンナモイル-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(2-クロロシンナモイル)-ピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(2-クロロシンナモイル)-ホモピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(2-クロロシンナモイル)-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(2-クロロシンナモイル)-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(2-ナフトイル)-ピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(2-ナフトイル)-ホモピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(2-ナフトイル)-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(2-ナフトイル)-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(N-ベンジルカルバモイル)-ホモピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(N-ベンジルカルバモイル)-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモイル)-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(N-3-クロロフェニルカルバモイル)-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモイル)-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(N-3-クロロフェニルカルバモイル)-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(4-メチルベンゼンスルホンル)-ピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-1-(4-メチルベンゼンスルホンル)-ホモピペラジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(4-メチルベンゼンスルホンル)-ピペリジンアミド塩酸塩
 D-チオブロリン-4-(4-メチルベンゼンスルホンル)-ホモピペリジンアミド塩酸塩
 などを挙げる事ができる。又本反応に用いることのできる前記式化5で表わされる化合物としては例えばメチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、i-ブチルアルコール、s-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール、n-ペンチルアルコール、ネオペ

ンチルアルコール、n-ヘキシルアルコール、n-ヘプチルアルコール、n-オクチルアルコール、n-ノニルアルコール、n-デシルアルコール、シクロプロピルアルコール、シクロブチルアルコール、シクロペンチルアルコール、シクロヘキシルアルコール、シクロペンチルメチルアルコール、シクロヘキシルメチルアルコール、シクロヘプチルアルコール、アリルアルコール、クロチルアルコール、シンナミルアルコール、ベンジルアルコール、2-シクロヘキセノール、フェノール、1-ナフトール、2-ナフトール、アゼチジン、ピロリジン、チアゾリジン、3,4-デヒドロピロリジン
 10 ピペリジン、モルホリン、チオモルホリン
 L-2-エトキシカルボニルアゼチジン
 3-エトキシカルボニルアゼチジン
 L-2-ヒドロキシメチルアゼチジン
 3-ヒドロキシメチルアゼチジン
 L-2-エトキシカルボニルピロリジン
 L-3-エトキシカルボニルピロリジン
 L-2-ヒドロキシメチルピロリジン
 20 L-3-ヒドロキシメチルピロリジン
 L-2-エトキシカルボニルチアゾリジン
 L-4-エトキシカルボニルチアゾリジン
 L-2-ヒドロキシメチルチアゾリジン
 L-4-ヒドロキシメチルチアゾリジン
 L-2-エトキシカルボニル-3,4-デヒドロピロリジン
 3-エトキシカルボニル-3,4-デヒドロピロリジン
 L-2-ヒドロキシメチル-3,4-デヒドロピロリジン
 30 3-ヒドロキシメチル-3,4-デヒドロピロリジン
 L-2-メトキシカルボニル-ピペリジン
 L-3-メトキシカルボニル-ピペリジン
 4-メトキシカルボニル-ピペリジン
 L-2-ヒドロキシメチル-ピペリジン
 L-3-ヒドロキシメチル-ピペリジン
 4-ヒドロキシメチル-ピペリジン
 L-3-メトキシカルボニル-モルホリン、L-3-メトキシカルボニルチオモルホリン
 L-3-ヒドロキシメチル-モルホリン、L-3-ヒドロキシメチルチオモルホリン
 40 などを挙げる事ができる。
 【0026】本反応を行なうにあたっては、前記式化4のE⁺が水酸基である化合物と、前記式化5のE⁺が水素原子である化合物を原料として用いる場合には、縮合剤として
 ・1-エチル-3-(3-ジメチルアミノ)プロピルカルボジイミド塩酸塩(EDC)
 ・ジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)
 ・1-ヒドロキシベンズトリアゾール共存下のジシクロ
 50 ヘキシルカルボジイミド

・N-ヒドロキシスクシンイミド共存下のジシクロヘキシルカルボジイミド

・クロロ炭酸エチル

・クロロ炭酸イソブチル

・塩化2, 6-ジシクロベンゾイル

・塩化ピパロイル

・塩化メタスルホニル

・塩化4-メチルベンゼンスルホニル

などを使用することができる。

【0027】更に本反応を行なうにあたっては、前記式4のE³と前記式5のE⁴が同一で水素原子である化合物を原料として用いる場合には、縮合剤として縮合剤(E³, E⁴が同一で水素原子)

・カルボニルジイミダゾール

・クロロ炭酸フェニル

・ビス(4-ニトロフェニル)カルボナート

などを使用することができる。

【0028】いずれの場合の反応においても、反応は溶媒中で行なうことが望ましく、用いることのできる溶媒としてはジエチルエーテル、ジイソブチルエーテル、テトラヒドロフラン、1, 4-ジオキサン、ジメトキシエタン、ジクロロメタン、クロロホルム、ジクロロエタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、酢酸エチルなどを使用することができる。又、反応は30℃ないし-20℃において円滑に進行するものである。

【0029】尚、前記化1におけるCに置換基を有する場合、適宜処理することにより、目的とするアシル誘導体に導くことができる。例えば、前記化1におけるCにアルコキシカルボニル基を有する場合、水素化ホウ素リチウム等、一般に還元反応に用いられる還元剤を用いてアルコール体に導き、更にアルコール体をピリジン三酸化(オウ鉛体等、一般に酸化反応に用いられる酸化剤を用いてアルデヒド体に導くことができる。又、前記化1におけるWにs-ベンジルシステイン残基を有する場合、過酸化水素等の酸化剤を用いて、対応するスルホキサイドに導き、更に、炭酸カリウム等の塩基を用いてデヒドロアラニン残基に導くことができる。

【0030】参考例1 D, L-1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-2-カルボン酸
D, L-2-ビペリジンカルボン酸(5.5g)を2N-水酸化ナトリウム溶液(25ml)に溶解し、氷冷撹拌下にベンジルオキシカルボニルクロリド-33%トルエン溶液(25ml)および2N-水酸化ナトリウム溶液(25ml)を同時に滴下し、さらに室温にて2時間撹拌したのち反応溶液をエーテルで2回洗浄し、水層に氷冷下濃塩酸を加え酸性(pH=1)とし酢酸エチルで2回抽出した。水層に有機層を合わせ飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去することにより標記化合物を得た(7.98g)。

【0031】NMR(δ , CDCl₃): 7.25~7.43(m, 5H), 5.05~5.20(m, 2H), 3.90~4.35(m, 2H), 2.88~3.25(m, 2H), 2.45~2.60(m, 1H), 2.03~2.15(m, 1H), 1.40~1.80(m, 3H)

参考例2 D, L-1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-3-カルボン酸

D, L-ビペリジン-3-カルボン酸を用いて参考例1に準ずる方法で標記化合物を得た(10.71g)。

【0032】NMR(δ , CDCl₃): 7.25~7.45(m, 5H), 5.17(s, 2H), 4.85~5.05(m, 1H), 4.00~4.19(m, 1H), 2.93~3.15(m, 1H), 2.15~2.35(m, 1H), 1.20~1.80(m, 5H)

参考例3 1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボン酸

ビペリジン-4-カルボン酸を用いて参考例1に準ずる方法で標記化合物を得た(50.35g)。

【0033】NMR(δ , CDCl₃): 7.25~7.41(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.00~4.23(m, 2H), 2.85~3.05(m, 2H), 2.52(tt 10.8Hz, 3.9Hz, 1H), 1.80~2.03(m, 2H), 1.55~1.80(m, 2H)

参考例4 D, L-1-ベンジルオキシカルボニル-アゼチジン-2-カルボン酸

既知の方法(Agr. Biol. chem. vol37 No3, 049(1973))に従って合成したD, L-アゼチジン-2-カルボン酸を用いて参考例1に準ずる方法で標記化合物を得た(9.87g)

【0034】NMR(δ , CDCl₃): 7.30~7.43(m, 5H), 5.16(s, 2H), 4.75~4.90(m, 1H), 3.90~4.10(m, 2H), 2.40~2.65(m, 2H)

参考例5 L-1-ベンジルオキシカルボニル-アゼチジン-2-カルボン酸-L-アゼチジン-2-カルボン酸を用いて参考例1に準ずる方法で標記化合物を得た。収量(1.96g)

NMR(δ , CDCl₃): 7.30~7.43(m, 5H), 5.16(s, 2H), 4.75~4.90(m, 1H), 3.90~4.10(m, 2H), 2.40~2.65(m, 2H)

参考例6 ビペリジン-4-カルボン酸エチルエステル・塩酸塩

ビペリジン-4-カルボン酸(25g)をエタノール(200ml)に懸濁し、氷冷撹拌下に塩化チオニル(28.9ml)を滴下し、室温で18時間撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮した後、残留物をエタノールに溶解し、エーテルを加え析出する結晶を濾取し、乾燥し標記化合物を得た(36.3g)。

【0035】NMR(δ , CDCl₃): 4.18(g 7.1Hz, 2H), 3.30~3.45(m, 2H), 2.99~3.14(m, 2H), 2.57~2.78(m, 1H), 2.05~2.30(m, 4H), 1.27(t 7.1Hz, 3H)

参考例7 1-シクロペンタンカルボニル-ビペリジン-4-カルボン酸

参考例6の化合物(5.8g)を塩化メチレン(100ml)に溶解

し、氷冷撹拌下にトリエチルアミン(6.57g)を加え、次いでシクロペンタンカルボニルクロリド(5.2g)を滴下した。18時間撹拌後反応溶液を1N-塩酸、飽和NaHCO₃溶液飽和食塩水の順に洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残渣をメタノール(100ml)に溶解し、氷冷下撹拌しながら水酸化ナトリウム(1.3g)の水溶液を加え2時間撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮後残留物を水に溶解しエーテルで洗浄した。水層に氷冷下濃塩酸を加え酸性(pH=1)とし酢酸エチルで抽出(2回)、有機層を飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、標記化合物を得た(5.9g)。

【0036】NMR(δ , CDCl₃): 4.30~4.55(m, 1H), 3.80~4.10(m, 1H), 2.70~3.25(m, 3H), 2.59(t, 1.0.6Hz, 4.1Hz, 1H), 1.40~2.05(m, 12H)

参考例8 1-(チオフェン-2-カルボニル)-ピペリジン-4-カルボン酸

チオフェン-2-カルボニルクロリドを用いて参考例7に準ずる方法で標記化合物を得た(4.44g)。

【0037】NMR(δ , CDCl₃): 7.43~7.48(m, 1H), 7.25~7.33(m, 1H), 7.03~7.08(m, 1H), 4.21~4.45(m, 2H), 3.05~3.29(m, 2H), 2.67(t, 10.5Hz, 4.1Hz, 1H), 1.95~2.09(m, 2H), 1.72~1.87(m, 2H)

参考例9 1-ベンゾイル-ピペリジン-4-カルボン酸

塩化ベンゾイルを用いて参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た(10.14g)。NMR(δ , CDCl₃): 7.35~7.45(m, 5H), 4.40~4.70(m, 1H), 3.60~3.90(m, 1H), 2.95~3.16(m, 2H), 2.63(t, 10.6Hz, 4.1Hz, 1H), 1.60~2.15(m, 4H)

参考例10 1-(N-フェニルカルバモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸

イソシアナ酸フェニルエステルを用いて参考例7に準ずる方法で標記化合物を得た(5.73g)。

【0038】NMR(δ , CD₃OD): 7.20~7.37(m, 4H), 6.97~7.04(m, 1H), 4.02~4.15(m, 2H), 2.95~3.10(m, 2H), 2.57(t, 10.9Hz, 4.0Hz, 1H), 1.90~2.02(m, 2H), 1.53~1.75(m, 2H)

参考例11 1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ピペリジン-4-カルボン酸

p-トルエンスルホニルクロリドを用いて参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た(13g)。

【0039】NMR(δ , CDCl₃): 7.64(d, 8.3Hz, 2H), 7.33(d, 7.9Hz, 2H), 3.60~3.70(m, 2H), 2.44(s, 3H), 2.40~2.53(m, 2H), 2.29(t, 10.7Hz, 4.0Hz, 1H), 1.75~2.05(m, 1H)

参考例12 1-(1-N-ベンジルオキシカルボニルプロリル)-ピペリジン-4-カルボン酸

参考例6の化合物(2.78g)をテトラヒドロフランに懸濁し、氷冷下撹拌にトリエチルアミン(2.91g)及びL-N

-ベンジルオキシカルボニルプロリンp-ニトロフェニルエステル(4.44g)を加えた。18時間撹拌後溶媒を減圧下留去し、残留物を酢酸エチル-1N-塩酸に溶解した。有機層を分散したのち、有機層を10%-炭酸ナトリウム溶液で6回、水次いで飽和食塩水で洗浄し、残留物をシリカゲル-カラムクロマトグラフィー(ベンゼン-酢酸エチル)で分離し、N-(1-N-ベンジルオキシカルボニルプロリル)-ピペリジン-4-カルボン酸エチルエステルを得た(4.03g)。

10 【0040】このようにして得たエステル体(3.2g)をメタノール(100ml)に溶解し、氷冷下撹拌しながら水酸化ナトリウム(658mg)の水溶液を加え2時間撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮後残留物を水に溶解しエーテルで洗浄した。水層に氷冷下濃塩酸を加え酸性(pH=1)とし、酢酸エチルで2回抽出した。無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、有機層を合わせ飽和食塩水で洗浄後標記化合物を得た(2.51g)。

【0041】NMR(δ , CDCl₃): 7.20~7.42(m, 5H), 4.97~5.26(m, 2H), 3.45~4.86(m, 5H), 1.30~3.40(m, 11H)

参考例13 1-(1-N-ベンジルオキシカルボニルチオプロリル)-ピペリジン-4-カルボン酸

L-N-ベンジルオキシカルボニルチオプロリン(3.17g)及びN-ヒドロキシコハク酸イミド(1.36g)を塩化メチレン(150ml)に溶解し、氷冷撹拌下にジシクロヘキシルカルボジイミド(2.45g)の塩化メチレン溶液を滴下し、30分撹拌後室温でさらに2時間撹拌した。氷冷下反応液に参考例6で得られた化合物(2.30g)及びトリエチルアミン(2.4g)を加え18時間撹拌した。不溶物を濾去し、濾液を1N-塩酸、飽和NaHCO₃溶液、次いで飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物をシリカゲルカラムクロマト(ベンゼン-酢酸エチル)で分離し、N-(1-N-ベンジルオキシカルボニルチオプロリル)-ピペリジン-4-カルボン酸エチルエステルを得た(3.12g)。

【0042】このようにして得たエステル体(2.3g)を参考例11に準ずる方法で加水分解を行ない標記化合物を得た(1.67g)。

40 【0043】NMR(δ , CDCl₃): 7.11~7.45(m, 5H), 5.00~5.30(m, 2H), 3.23~3.40(m, 1H), 3.00~3.18(m, 1H)

参考例14 1-エトキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボン酸

クロル炭酸エチルを用いて参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た(6.10g)。

【0044】NMR(δ , CDCl₃): 4.14(q, 7.1Hz, 2H), 3.98~4.23(m, 2H), 2.80~3.00(m, 2H), 2.51(t, 11.5Hz, 3.8Hz, 1H), 1.87~2.00(m, 2H), 1.56~1.75(m, 2H), 1.26(t, 7.1Hz, 3H)

50 参考例15 1-(tert-ブトキシカルボニル)-ピペリ

ジーン-4-カルボン酸

ジ-*t*-ブチル-ジカルボナートをを用い参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た (8.68g)。

【0045】NMR (δ , CDCl_3) : 3.90~4.15(m, 2H), 2.77~2.94(m, 2H), 2.49(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 1.85~1.97(m, 2H), 1.56~1.73(m, 2H), 1.46(s, 3H)

参考例16 1-アセチル-ピペリジン-4-カルボン酸

無水酢酸を用い参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た (0.14g)。

【0046】NMR (δ , CDCl_3) : 4.34~4.46(m, 1H), 3.74~3.87(m, 1H), 3.10~3.23(m, 1H), 2.80~2.93(m, 1H), 2.59(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 2.12(s, 3H), 1.91~2.05(m, 2H), 1.59~1.80(m, 2H)

参考例17 1-(*N*-ベンジルカルバモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸

イソシアン酸ベンジルエステルを用い参考例7に準ずる方法で標記化合物を得た (5.94g)。

【0047】NMR (δ , CD_3OD) : 7.17~7.38(m, 5H), 4.35(s, 2H), 3.87~4.05(m, 2H), 2.84~3.04(m, 2H), 2.52(tt 11.0Hz 4.0Hz, 1H), 1.80~1.99(m, 2H), 1.45~1.83(m, 2H)

参考例18 1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-4-カルボン酸

3-フェニルプロピオニルクロリドを用い参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た (15.73g)。

【0048】NMR (δ , CDCl_3) : 7.10~7.40(m, 5H), 4.35~4.54(m, 1H), 3.65~3.88(m, 1H), 2.97(t 8.0Hz, 2H), 2.64(t 8.0Hz, 2H), 2.40~3.15(m, 3H), 1.75~2.08(m, 2H), 1.45~1.75(m, 2H)

参考例19 1-シナモイル-ピペリジン-4-カルボン酸

ピペリジン-4-カルボン酸 (4.65g) を2N-NaOH(18ml) に溶解し、氷冷下攪拌しながら、塩化シナモイル (5.0) および2N-NaOH(18ml) を同時に加えた。1時間攪拌後反応液をエーテルで2回洗浄し、水層に濃塩酸を加え酸性 (pH=1) にした。析出した結晶を濾取、水洗後エタノールから再結晶し、標記化合物を得た (6.539g)。 m_p 189.5~191.1 $^{\circ}\text{C}$

NMR (δ , CD_3OH) : 7.59~7.64(m, 2H), 7.55(d 15.6Hz, 1H), 7.32~7.44(m, 3H), 7.15(d 15.6Hz, 1H), 4.38~4.48(m, 1H), 4.15~4.25(m, 1H), 3.25~3.40(m, 1H), 2.93~3.06(m, 1H), 2.64(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 1.94~2.08(m, 2H), 1.56~1.75(m, 2H)

参考例20 1-フェニルアセチル-ピペリジン-4-カルボン酸

フェニルアセチルクロリドを用い参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た (11.28g)。

【0049】NMR (δ , CDCl_3) : 7.20~7.37(m, 5H), 4.34~4.47(m, 1H), 3.70~3.86(m, 1H), 3.75(s, 2

H), 3.00~3.15(m, 1H), 2.81~2.97(m, 1H), 2.52(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 1.35~2.00(m, 4H)

参考例21 1-(4-フェニルブチリル)-ピペリジン-4-カルボン酸

4-フェニルブチリルクロリドを用い参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た (20.6g)。

【0050】NMR (δ , CDCl_3) : 7.14~7.33(m, 5H), 4.32~4.49(m, 1H), 3.64~3.80(m, 1H), 2.97~3.15(m, 1H), 2.74~2.93(m, 1H), 2.67(t 7.5Hz, 2H), 2.56(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 2.34(t 7.6Hz, 2H), 1.96(t 7.6Hz, 2H), 1.85~2.03(m, 2H), 1.57~1.73(m, 2H)

参考例22 1-(2-クロロシナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸

2-クロロシナモイルクロリドを用い参考例19に準ずる方法で標記化合物を得た (14.98g)。

【0051】NMR (δ , CDCl_3) : 7.98(d 15.5Hz, 1H), 7.20~7.63(m, 4H), 6.86(d 15.5Hz, 1H), 4.35~4.60(m, 1H), 3.95~4.15(m, 1H), 2.85~3.38(m, 2H), 2.67(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 1.20~2.10(m, 4H)

参考例23 1-(3-クロロシナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸

3-クロロシナモイルクロリドを用い参考例3に準ずる方法で標記化合物を得た (12.54g)。

【0052】NMR (δ , CDCl_3) : 7.60(d 15.5Hz, 1H), 7.52(s, 1H), 7.23~7.43(m, 3H), 6.88(d 15.4Hz, 1H), 4.35~4.60(m, 1H), 3.90~4.20(m, 1H), 2.90~3.42(m, 2H), 2.67(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 1.92~2.12(m, 2H), 1.68~1.88(m, 2H)

参考例24 1-(4-クロロシナモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸

4-クロロシナモイルクロリドを用い参考例19に準ずる方法で標記化合物を得た (11.61g)。

【0053】NMR (δ , CDCl_3) : 7.62(d 15.4Hz, 1H), 7.41~7.50(m, 2H), 7.30~7.40(m, 2H), 6.85(d 15.4Hz, 1H), 4.35~4.62(m, 1H), 3.90~4.15(m, 1H), 2.90~3.40(m, 2H), 2.65(tt 11.5Hz 3.8Hz, 1H), 1.95~2.10(m, 2H), 1.68~1.85(m, 2H)

参考例25 1-(*N*-2-クロロフェニルカルバモイル)-ピペリジン-4-カルボン酸

参考例6で得られる化合物 (7.49g) をクロロホルム(100ml) に溶解し、氷冷攪拌下にトリエチルアミン(10.8ml) を加え、次いでイソシアン酸2-クロロフェニルエステル(4ml) を滴下し、氷冷下1時間さらに室温で1時間攪拌した。反応液を1N-塩酸、飽和 NaHCO_3 溶液、次いで飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物をメタノール(50ml) に溶解し NaOH (2.2g) の水溶液を氷冷下加えたのち室温に戻し1時間攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、残留物を水に溶解しエーテルで2回洗浄した。水層に濃塩酸を加え酸性に

し、析出した結晶を濾取、水洗、さらに冷エタノール、エーテルで洗浄後、乾燥し標記化合物を得た (7g)。

【0054】NMR (δ , CDCl_3) : 8.16 (dd, 8.3Hz, 1.5H, 1H), 7.33 (dd, 8.0Hz, 1.5H, 1H), 7.22~7.30 (m, 1H), 7.03 (s, 1H), 6.96 (dt, 1.6Hz, 8.0Hz, 1H), 3.99~4.10 (m, 2H), 3.07~3.19 (m, 2H), 2.63 (tt, 11.0Hz, 3.9Hz, 1H), 1.98~2.12 (m, 2H), 1.70~1.90 (m, 2H)

参考例 26 1- (N-3-クロロフェニルカルバモイル) ピペリジン-4-カルボン酸

イソシアネ酸 3-クロロフェニルエステルを用いて参考例 25 に準ずる方法で標記化合物を得た (9.03g)。

【0055】NMR (δ , CD_3OD) : 7.50 (t, 1.9Hz, 1H), 7.18~7.30 (m, 2H), 6.98 (dt, 7.5Hz, 1.9Hz, 1H), 4.00~4.13 (m, 2H), 2.95~3.12 (m, 2H), 2.57 (tt, 10.9Hz, 4.0Hz, 1H), 1.90~2.02 (m, 2H), 1.58~1.74 (m, 2H)

参考例 27 1- (N-4-クロロフェニルカルバモイル) ピペリジン-4-カルボン酸

イソシアネ酸 4-クロロフェニルエステルを用いて参考例 7 に準ずる方法で標記化合物を得た (9.08g)。

【0056】NMR (δ , CD_3OD) : 7.30~7.40 (m, 2H), 7.20~7.30 (m, 2H), 4.00~4.13 (m, 2H), 2.95~3.10 (m, 2H), 2.57 (tt, 10.9Hz, 4.0Hz, 1H), 1.89~2.02 (m, 2H), 1.57~1.75 (m, 2H)

参考例 28 1- (1-ナフトイル) ピペリジン-4-カルボン酸

1-ナフトイルクロリドを用いて参考例 3 に準ずる方法で標記化合物を得た (13.58g)。

【0057】NMR (δ , CDCl_3) : 7.75~7.92 (m, 3H), 7.36~7.58 (m, 4H), 4.68~4.80 (m, 1H), 3.35~3.50 (m, 1H), 2.90~3.27 (m, 2H), 2.57~2.70 (m, 1H), 1.50~2.20 (m, 4H)

参考例 29 1- (2-ナフトイル) ピペリジン-4-カルボン酸

2-ナフトイルクロリドを用いて参考例 3 に準ずる方法で標記化合物を得た (12.01g)。

【0058】NMR (δ , CDCl_3) : 7.80~8.97 (m, 4H), 7.45~7.65 (m, 3H), 4.40~4.75 (m, 1H), 3.60~4.00 (m, 1H), 3.00~3.20 (m, 2H), 2.65 (tt, 11.5Hz, 3.8Hz, 1H), 1.60~2.20 (m, 4H)

参考例 30 N-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジ

ン。無水ピペラジン (20.7g) を水 (20ml) と酢酸 (200ml) との混合溶媒に溶解し、攪拌しながらベンジルオキシカルボニルクロリド (30ml) を滴下した。室温で 1 夜攪拌後、反応液へ濃塩酸 (10ml) と水 (100ml) を加えて、ジクロロメタンで 3 回洗浄した。水層を 5% NaOH 溶液を加えアルカリ性にし、ジクロロメタンで 3 回抽出した後、ジクロロメタン層を合わせて飽和 NaHCO_3 水溶液、次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、標記化合物 (23.94g) を得た。

【0059】NMR (δ , CDCl_3) : 7.27~7.43 (m, 5H), 5.13 (s, 2H), 3.48 (t, 5.1Hz, 4H), 2.70~2.93 (m, 4H), 1.90 (s, 1H)

参考例 31 ピペリジン-4-カルボン酸ベンジルエステル・塩酸塩

参考例 15 で得られた化合物 (7.5g) 及び 4-N, N-ジメチルアミノピリジン (4.39g) をベンゼン (150ml) に溶解し、氷冷攪拌ジシクロヘキシルカルボジイミド (8.25g) を少量ずつ加えた。1 時間攪拌下にベンジルアルコール (4.32g) のベンゼン (50ml) 溶液を滴下し、室温で一晩攪拌した。不溶物を濾去し、濾液を 1N-塩酸飽和 NaHCO_3 溶液次いで飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物を 1N-塩化水素、酢酸エチル溶液に溶解し、室温で 3 時間攪拌した。反応液を減圧下濃縮後得られた結晶をエーテルで洗浄し、濾取、乾燥することにより標記化合物を得た (8.3g)。

【0060】NMR (δ , CD_3OD) : 7.30~7.40 (m, 5H), 5.16 (s, 2H), 3.31~3.45 (m, 2H), 3.05~3.15 (m, 2H), 2.79 (tt, $J=10.5\text{Hz}$, 4H, 1H), 2.10~2.25 (m, 2H), 1.85~2.00 (m, 2H)

参考例 32 3- (ピロリジン-1-カルボニル) -プロピオン酸

無水コハク酸 (10g) をテトラヒドロフラン (200ml) に溶解し、氷冷攪拌下にピロリジン (19ml) を滴下し、その後室温で一晩攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、残留物をクロロホルムに溶解した。クロロホルム溶液を 1N-塩酸、次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、減圧下溶媒を留去し、標記化合物を得た (9.49g)。

【0061】NMR (δ , CDCl_3) : 9.10~11.0 (bs, 1H), 3.47 (dt, $J=12\text{Hz}$, 6Hz, 4H), 2.55~2.80 (m, 4H), 1.99 (quintet, $J=6\text{Hz}$, 2H), 1.88 (quintet, $J=6\text{Hz}$, 2H)

参考例 33 3- (チアゾリジン-3-カルボニル) プロピオン酸

チアゾリジンを用いて参考例 32 に準ずる方法で標記化合物を得た (11.53g)。

【0062】NMR (δ , CDCl_3) : 8.10~9.60 (bs, 1H), 4.54 (d, $J=21\text{Hz}$, 2H), 3.81 (dt, $J=30\text{Hz}$, 6Hz, 2H), 3.06 (dt, $J=30\text{Hz}$, 6Hz, 2H), 2.50~2.80 (m, 4H)

参考例 34 E-3- (ピロリジン-1-カルボニル) -アクリル酸

フマル酸モノエチルエステル (9.7g) をクロロホルム (150ml) 溶液に、氷冷下攪拌しながらジシクロヘキシルカルボジイミド (13.88g) のクロロホルム (50ml) 溶液を滴下し、10 分間攪拌後ピロリジン (5.6ml) のクロロホルム (50ml) 溶液を滴下した。さらに室温で一晩攪拌した。不溶物を濾去し、濾液を減圧下、濃縮して得られる残留物を酢酸エチルに溶解し (不溶物は濾去する) した。酢酸

73

エチル層を1N-塩酸、飽和NaHCO₃溶液、次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。得られたエステル体を参考例7に準ずる方法で加水分解を行い標記化合物を得た(2.65g)。

【0063】NMR (δ , CDCl₃) : 7.30(d, J=15Hz, 1H), 6.88(d, J=15Hz, 1H), 3.45~3.55(m, 4H), 1.85~2.10(m, 4H)

参考例35 Z-(3-ピロリジン-1-カルボニル)プロピオン酸

無水マレイン酸を用いて参考例32に準ずる方法で標記化合物を得た(7.2g)。

【0064】NMR (δ , CDCl₃) : 6.57(d, J=12Hz, 1H), 6.39(d, J=12Hz, 1H), 3.55~3.70(m, 4H), 1.95~2.15(m, 4H)

参考例36 L-バリンピロリジンアミド

L-N-(α -ブトキシカルボニル)-バリンN-ヒドロキシスクシンイミドエステル(6.28g)のクロロホルム(150ml)溶液に、氷冷下撹拌下、ピロリジン(3.3ml)を滴下、室温で一晩撹拌した。反応液を1N-塩酸、飽和NaHCO₃水溶液(2回)、次いで飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。得られた残留物を4N-HCl-酢酸エチル(50ml)に溶解し、室温で2時間撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮した後得られた結晶を水に溶解し、氷-10%Na₂CO₃溶液を加えアルカリ性としクロロホルムで3回抽出した。クロロホルム層を合わせ飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、標記化合物を得た(3.2g)。

【0065】NMR (δ , CDCl₃) : 3.40~3.60(m, 4H), 3.28(d, J=6Hz, 1H), 1.80~2.01(m, 5H), 1.72(bs, 1H), 0.96(t, d=9Hz, 6H)

参考例37 L-バリン-チアゾリジンアミド

L-N-(α -ブトキシカルボニル)-バリン(3.259g)をクロロホルムに溶解させ、塩水で-10℃に冷し、トリエチルアミン(2.31ml)、クロロ炭酸エチル(1.45ml)を順に加え、15分間撹拌した。続いてチアゾリジン(1.22ml)を加え、一夜撹拌する。反応終了後、反応液を減圧濃縮し、残留物を酢酸エチルに溶解させ、1N-塩酸、飽和食塩水、飽和NaHCO₃溶液、次いで飽和食塩水で洗浄した。次に酢酸エチル層と無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(クロロホルム-酢酸エチル)で精製し、N-tert-ブチルオキシカルボニル-バリン-チアゾリジンアミド(2.3g)を得た。

【0066】得られたtert-ブチルオキシカルボニル-バリン-チアゾリジンアミド(2.3g)を4N-HCl-酢酸エチルに溶解させ、30分間撹拌させた。反応終了後、反応溶液を減圧下に濃縮し、残留物を加え酢酸エチルに溶解させ、1N-塩酸で抽出した。次いで水層をNaHCO₃でアルカリ性とし、クロロホルムで抽出し、クロロホルム

74

を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、標記化合物(0.56g)を得た。

【0067】NMR (δ , CDCl₃) : 4.46~4.72(m, 2H), 3.68~4.02(m, 2H), 3.30~3.40(m, 1H), 2.95~3.14(m, 2H), 1.80~1.98(m, 1H), 1.65(bs, 2H), 0.99(d, 6.8Hz, 3H), 0.95(d, 6.7Hz, 3H)

参考例38 L-プロリンプロリジンアミド

L-N-ベンジルオキシカルボニルプロリン・P-ニトロフェニルエステル(14.8g)のテトラヒドロフラン溶液に、氷冷下撹拌しながらピロリジン(6.6ml)を滴下し、室温で一晩撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮し残留物を酢酸エチルに溶解し1N-塩酸、10%-NaHCO₃溶液で4回、水、次いで飽和食塩水にて洗浄し無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物をメタノールに溶解し、10%パラジウムカーボン(950mg)を懸濁させ水素雰囲気下一夜撹拌した。反応液を濾液を減圧下濃縮し標記化合物を得た(5.17g)。

【0068】NMR (δ , CDCl₃) : 3.70~3.80(m, 1H), 3.33~3.60(m, 4H), 3.10~3.27(m, 1H), 2.82(dt, 1.0.8Hz, 6.9Hz, 1H), 2.45~2.65(m, 1H), 1.59~2.17(m, 8H)

参考例39 L-バリン-L-プロリノール・塩酸塩

L-プロリノール(1.97ml)のクロロホルム溶液に、氷冷下撹拌しながらL-N-(α -ブトキシカルボニル)-バリン-N-ヒドロキシスクシンイミド(6.29g)を加えた。一夜撹拌後さらに1-ヒドロキシベンズトリアゾール(3.06g)、L-プロリノール(0.4ml)及びN-メチルモノホリン(4.4ml)を加えた。一夜撹拌後残留物を1N-塩酸、飽和食塩水、飽和NaHCO₃、次いで飽和食塩水で洗浄した。次にクロロホルム層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、残留物とシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン-酢酸エチル)で精製し、L-tert-ブチルオキシカルボニル-ハリル-プロリノール(2.67g)を得た。

【0069】得られたtert-ブチルオキシカルボニル-ハリル-プロリノール(2.67g)を4N-HCl-酢酸エチル(33ml)に溶解させ、30分間撹拌した。反応終了後、反応溶液を減圧濃縮し、標記化合物(1.99g)を得た。

【0070】NMR (δ , CD₃OD) : 4.35~4.48(m, 1H), 3.90~4.30(m, 2H), 3.20~3.70(m, 3H), 1.60~2.13(m, 5H), 0.98(d, 6.8Hz, 3H), 0.92(d, 6.8Hz, 3H)

参考例40 L-バリン-L-チオプロリンエチルエステル塩酸塩

L-N-(α -ブトキシカルボニル)-バリン(3.91g)のトルエン(9ml)溶液に塩水で冷し撹拌しながら、トリエチルアミン(2.52ml)次いでピバロイルクロリド(2.22ml)を加え、-5℃で2時間撹拌した。次いで室温に戻し1時間撹拌した。不溶物を濾去し、濾液をL-チオプロリンエチルエステル(3.2g)のトルエン溶液に加え、

75

一夜撹拌した。反応終了後、反応液を減圧濃縮し、残留物を酢酸エチルに溶解させ、0.5N KHCO_3 溶液、水、0.5N-塩酸、水で洗浄した。次に酢酸エチル層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、tert-ブチルオキシカルボニル-バリル-チオプロリンエチルエステル (5.80g) を得た。得られた tert-ブチルオキシカルボニル-バリル-チオプロリンエチルエステル (5.80g) を 1N 塩酸-酢酸エチル (40ml) に溶解し、30分撹拌した。反応終了後、反応液を減圧濃縮し、残留物をエーテルより結晶化させ、標記化合物 (3.85g) を得た。

【0071】NMR (δ , CD_3OD) : 4.80~5.20(m, 2H), 4.63(d, 9.0Hz, 1H), 4.20~4.32(m, 1H), 4.20(q, 7.1Hz, 2H), 3.19~3.45(m, 2H), 2.15~2.40(m, 1H), 1.27(t, 7.1Hz, 3H), 1.17(d, 7.0Hz, 3H), 1.09(d, 6.9Hz, 3H)

参考例41 L-N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-メチオニン

L-メチオニンエチルエステル塩酸塩 (37.31g) のジクロロメタン溶液に、氷冷下撹拌しながらトリエチルアミン (24.44ml)、参考例3の化合物 (46.08g) に次いで1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル) カルボジイミド塩酸塩 (33.47g) を加えた。一夜撹拌後、反応液を減圧濃縮し、残留物を酢酸エチルに溶解させ、1N-塩酸、飽和食塩水と NaHCO_3 溶液、飽和食塩水で洗浄した。次に酢酸エチル層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、L-N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-メチオニンエチルエステル (63.05g) を得た。

【0072】得られた前記エステル体 (63g) をメタノールに溶解した溶液に氷冷下撹拌しながら 1N NaOH (328ml) を加え 30分間撹拌した。反応溶液 1N-塩酸を加え中和し、メタノール減圧留去した。得られた残留物 1N NaOH を加えアルカリ性にし、エーテルで2回洗浄し、水層へ 1N-塩酸を加え pH 2 とし、酢酸エチルで3回抽出した。酢酸エチル層合わせ飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、標記化合物 (54.76g) を得た。

【0073】NMR (δ , CDCl_3) : 7.25~7.45(m, 5H), 6.51(d, 7.3Hz, 1H), 5.13(s, 2H), 4.65~4.74(m, 1H), 4.10~4.32(m, 2H), 2.75~2.97(m, 2H), 2.56(t, 7.1Hz, 2H), 2.36(t, 11.0Hz, 3.9Hz, 1H), 2.10(s, 3H), 1.95~2.29(m, 2H), 1.78~1.94(m, 2H), 1.55~1.77(m, 2H)

参考例42 L-N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-プロリン

L-プロリンメチルエステル・塩酸塩を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た (9.09g)。

【0074】NMR (δ , CDCl_3) : 7.25~7.45(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.53~4.62(m, 1H), 4.10~4.35(m, 2

76

H), 3.49~3.71(m, 2H), 2.70~3.00(m, 2H), 2.48~2.64(m, 1H), 1.55~2.45(m, 8H)

参考例43 L-N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-チオプロリン

L-チオプロリンメチルエステル塩酸塩を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た (13.39g)。

【0075】NMR (δ , CDCl_3) : 7.25~7.45(m, 5H), 6.50~7.00(bs, 1H), 5.13(s, 2H), 5.05~5.13(m, 1H), 4.50~4.90(m, 2H), 4.00~4.35(m, 2H), 3.20~3.50(m, 2H), 2.70~3.00(m, 2H), 2.55~2.70(m, 1H), 1.60~2.00(m, 4H)

参考例44 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル・塩酸塩を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た (10.65g)。

【0076】NMR (δ , CDCl_3) : 7.25~7.45(m, 5H), 5.77(s, 1H), 5.13(s, 2H), 4.04~4.33(m, 2H), 2.75~3.00(m, 2H), 2.37(t, 10.9Hz, 4.0Hz, 1H), 1.23~2.14(m, 14H)

参考例45 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-2-アミノイソ酪酸

α -アミノイソ酪酸エチルエステル・塩酸塩を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た (0.72g)。

【0077】NMR (δ , CDCl_3) : 7.25~7.43(m, 5H), 6.16(s, 1H), 5.12(s, 2H), 4.05~4.30(m, 2H), 2.73~2.98(m, 2H), 2.29(t, 11.0Hz, 3.8Hz, 1H), 1.57~1.93(m, 4H), 1.56(s, 6H)

参考例46 グリシン-(1-ベンジルオキシカルボニル)-ビペラジニアミド塩酸塩

N-(1-ブトキシカルボニル)-グリシン (5.255g) のクロロホルム溶液に塩水で-10℃に冷し、トリエチルアミン (4.2ml)、次いでクロロ炭酸エチル (2.90ml) を加え、15分間反応させる。続いて参考例30で得られた化合物 (6.608g) を加え一夜撹拌した。反応終了後、反応液を減圧下に濃縮し、残留物を酢酸エチルに溶解させ 1N-塩酸、飽和食塩水、飽和 NaHCO_3 溶液次いで飽和食塩水で洗浄した。次いで酢酸エチル層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。

【0078】得られた残留物 (5.5g) を 4N-HCL-酢酸エチル (40ml) に溶解させ、30分間撹拌した。反応終了後、反応溶液を減圧下に濃縮し、残渣をエーテルより結晶化させ、標記化合物 (3.06g) を得た。

【0079】NMR (δ , CD_3OD) : 7.25~7.45(m, 5H), 5.15(s, 2H), 3.97(s, 2H), 3.40~3.70(m, 8H)

参考例47 N-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

1, 1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステ

ル・塩酸塩と参考例17で得られた化合物を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た(2.20g)。

【0080】NMR(δ , CD₃OD): 7.15~7.35(m, 5H), 4.34(s, 2H), 4.02~4.14(m, 2H), 2.79~2.93(m, 2H), 2.52(tt 11.0Hz 3.9Hz, 1H), 1.20~2.14(m, 14H)

参考例48 N-(1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸
1, 1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル・塩酸塩と参考例19で得られた化合物を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た(2.26g)。

【0081】NMR(δ , CD₃OD): 7.55~7.70(m, 2H), 7.55(d 15.5Hz, 1H), 7.32~7.46(m, 3H), 7.15(d 15.5Hz, 1H), 4.47~4.72(m, 1H), 4.20~4.43(m, 1H), 3.15~3.35(m, 1H), 2.75~2.97(m, 1H), 2.64(tt 10.9Hz 3.8Hz, 1H), 1.20~2.17(m, 14H)

参考例49 N-(1-(3-フェニルプロピオン)-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸

1, 1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル・塩酸塩と参考例18で得られた化合物を用いて、参考例41に準ずる方法で標記化合物を得た(1.69g)。

【0082】NMR(δ , CD₃OD): 7.12~7.31(m, 5H), 4.46~4.57(m, 1H), 3.88~4.00(m, 1H), 2.85~3.10(m, 3H), 2.61~2.80(m, 3H), 2.53(tt 11.0Hz 3.9Hz, 1H), 1.20~2.13(m, 14H)

参考例50 3-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-プロピオン酸

無水コハク酸(900mg)及びトリエチルアミン(1.1g)のテトラヒドロフラン(50ml)溶液に、氷冷撹拌下参考例30の化合物(2.2g)のテトラヒドロフラン(30ml)溶液を滴下し、室温に戻し2日間撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮し、残留物を酢酸エチル及び1N-塩酸に溶解し有機層を含む酢酸エチル層を飽和食塩水で洗浄後無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、標記化合物を得た(3.1g)。

【0083】NMR(δ , CDCl₃): 7.31~7.42(m, 5H), 5.15(s, 2H), 3.45~3.70(m, 8H), 2.60~2.80(m, 4H)

参考例51 3-(4-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-1-カルボニル)-プロピオン酸

無水コハク酸と参考例31の化合物から参考例50に準ずる方法で標記化合物を得た(1.7g)。

【0084】NMR(δ , CDCl₃): 7.30~7.45(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.30~4.40(m, 1H), 3.75~3.86(m, 1H), 3.10~3.21(m, 1H), 2.80~2.95(m, 1H), 2.55~2.75(m, 5H), 1.90~2.05(m, 2H), 1.65~1.80(m, 2H)

実施例1 N-(D, L-1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-2-カルボニル)-(L)-メチオニンエチルエステル

参考例1で得られた化合物(3.2g)およびL-メチオニンエチルエステル・p-トルエンスルホン酸塩

(4.23g)のクロロホルム(200ml)溶液に、氷冷撹拌下トリエチルアミン(1.22g)を加え、次いでジシクロヘキシルカルボジイミド(2.62g)のクロロホルム溶液を滴下し、一夜撹拌した。不溶物を濾去し、濾液を1N-塩酸、飽和NaHCO₃水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、減圧下溶媒を留去した。残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、標記化合物をジアステレオマー混合物として得た(2.96g)。

10 【0085】尚、実施例において、TLCの展開溶媒は、R₁: 塩化メチレン: アセトン=10:1, R₂: 酢酸エチルを用いている。

【0086】融点(°C): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.31~7.36(m, 5H), 6.58~6.90(m, 1H), 5.18(s, 2H), 4.80~4.92(m, 1H), 4.60~4.75(m, 1H), 4.05~4.25(m, 3H), 2.85~3.10(m, 1H), 2.47(t, J=7.21Hz, 2H), 2.22~2.38(m, 1H), 2.07(s, 3H), 1.90~2.20(m, 2H), 1.40~1.75(m, 3H), 1.28(t, J=6.52Hz, 3H)

R_f R₁ 0.58

R₂ 0.62

実施例2 N-(D, L-1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-3-カルボニル)-(L)-メチオニンエチルエステル

参考例2で得られた化合物(3.2g)と、L-メチオニンエチルエステル-p-トルエンスルホン酸塩(4.23g)を用いて、実施例1に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.43g)

融点(°C): 78.5~80.5

30 NMR(δ , CDCl₃): 7.31~7.40(m, 5H), 6.20~6.70(m, 1H), 5.13~5.15(m, 2H), 4.63~4.70(m, 1H), 4.16~4.25(m, 2H), 4.00~4.18(m, 2H), 3.10~3.30(m, 2H), 2.45~2.55(m, 2H), 2.28~2.42(m, 1H), 2.05~2.20(m, 1H), 2.09(s, 3H), 1.88~2.05(m, 1H), 1.65~1.75(m, 1H), 1.43~1.57(m, 1H), 1.26~1.31(m, 3H)

R_f R₁ 0.47

R₂ 0.53

実施例3 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-メチオニンエチルエステル

40 参考例3で得られた化合物(4.23g)と、L-メチオニンエチルエステル-p-トルエンスルホン酸塩(3.2g)を用いて、実施例1に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.68g)

融点(°C): 91.2~96.4°C

NMR(δ , CDCl₃): 7.30~7.36(m, 5H), 6.28(d, J=7.8Hz, 1H), 5.13(s, 2H), 4.65~4.72(m, 1H), 4.21(q, J=14Hz, J=7.44Hz, 4H), 2.82~2.92(m, 2H), 2.47~2.53(m, 2H), 2.27~2.38(m, 1H), 2.12~2.23(m, 1H), 2.09(s, 3H), 1.94~2.04(m, 1H), 1.62~1.90(m, 2H), 1.29(t, J=7.62Hz, 3H)

50 R_f R₁ 0.38

R₂ 0.51

実施例4 N-(1-1-ベンジルオキシカルボニルピロリジン-2-カルボニル) (L)-メチオニエチルエステル

市販のL-N-ベンジルオキシカルボニルプロリン(3.02g)、L-メチオニエチルエステル・p-トルエンスルホン酸塩(4.23g)のクロロホルム懸濁液に氷冷撹拌下、1-ヒドロキシベンズトリアゾール(1.85g)、トリエチルアミン(1.22g)を加え、次いでジシクロヘキシルカルボジイミド(2.62g)のクロロホルム溶液を滴下し、一夜撹拌した。不溶物を濾去し、濾液を1N-塩酸、飽和NaHCO₃水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、減圧下溶媒を留去した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、標記化合物を得た(4.86g)。

【0087】融点(℃): 69.7~72.6

NMR(δ, CDCl₃): 7.25-7.37(m, 5H), 6.58-6.68(m, 1H), 5.17(s, 2H), 4.57-4.67(m, 1H), 4.28-4.40(m, 1H), 4.10-4.27(m, 2H), 3.40-3.62(m, 2H), 1.87-2.51(m, 6H), 2.06(s, 3H), 1.25-1.30(m, 3H)

Rf R₂ 0.45R₂ 0.54

実施例5 N-(D, L-1-1-ベンジルオキシカルボニルアゼチジン-2-カルボニル) (L)-メチオニエチルエステル

参考例4で得られた化合物(2.85g)と、L-メチオニエチルエステルp-トルエンスルホン酸塩(4.23g)を用いて、実施例1に準ずる方法で標記化合物を得た。(3.64g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ, CDCl₃): 7.36(s, 5H), 5.16(s, 2H), 4.62-4.78(m, 2H), 4.16-4.25(m, 2H), 3.88-4.05(m, 2H), 2.40-2.57(m, 2H), 2.05(s, 3H), 1.90-2.22(m, 3H), 1.26-1.31(m, 3H)

Rf R₂ 0.43R₂ 0.52

実施例6 N-(D, L-1-1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-2-カルボニル) (L)-フェニルアラニンエチルエステル

参考例1で得られた化合物(2.63g)及びL-フェニルアラニンエチルエステル塩酸塩(2.30g)の塩化メチレン(150ml)に懸濁液に氷冷撹拌下トリエチルアミン(1.01g)、次いで1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩(1.97g)を加え、一夜撹拌した。反応混合物を1N-塩酸飽和NaHCO₃水溶液、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、減圧下溶媒を留去した。残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、標記化合物をジアステレオマー混合物として得た(3.43g)。

【0088】収率

融点(℃): 68.8~73.8

NMR(δ, CDCl₃): 7.05-7.35(m, 10H), 6.25-6.52(m, 1H), 5.13(s, 2H), 4.72-4.88(m, 2H), 4.18(q, J=14.22Hz, J=7.02Hz, 2H), 3.85-4.08(m, 1H), 3.21(dd, J=13.95Hz, J=8.3Hz, 1H), 2.83-3.08(m, 2H), 2.17-2.58(m, 2H), 1.25-1.68(m, 4H), 1.21-1.27(m, 3H)

Rf R₂ 0.62R₂ 0.69

10 実施例7 N-(1-1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-3-カルボニル) (L)-フェニルアラニンエチルエステル

参考例2で得られた化合物(1.71g)と、L-フェニルアラニンエチルエステル塩酸塩(1.50g)を用いて、実施例6に準ずる方法で合成し、シリカゲルを用いる中圧カラムクロマトグラフィーでジアステレオマーを分離した。

【0089】融点(℃): 121.5~126.1 カラムで光に分取

20 NMR(δ, CDCl₃): 7.05-7.48(m, 10H), 6.05-6.48(m, 1H), 5.11(d, J=3.87Hz, 2H), 4.78-4.88(m, 1H), 4.16(q, J=14.25Hz, J=7.2Hz, 2H), 3.80-4.15(m, 2H), 3.16(dd, J=14.01Hz, J=6.03Hz, 2H), 3.03(dd, J=13.68Hz, J=6.33Hz, 2H), 2.18-2.30(m, 1H), 1.35-1.90(m, 4H), 1.23(t, J=7.11Hz, 3H)

Rf R₂ 0.50R₂ 0.62

融点(℃): 115.1~115.9 カラムで先に分取

30 NMR(δ, CDCl₃): 7.05-7.40(m, 10H), 5.93-6.28(m, 1H), 5.13(d, J=3.42Hz, 2H), 4.84(q, J=13.5Hz, J=5.7Hz, 1H), 4.18(q, J=14.31Hz, J=7.11Hz, 2H), 3.90-4.11(m, 2H), 3.14(dd, J=13.77Hz, J=5.85Hz, 2H), 3.01-3.07(m, 2H), 2.17-2.33(m, 1H), 1.35-1.95(m, 4H), 1.25(t, J=7.17Hz, 3H)

Rf R₂ 0.50R₂ 0.59

実施例8 N-(1-1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) (L)-フェニルアラニンエチルエステル

参考例3で得られた化合物(3.18g)と、L-フェニルアラニンエチルエステル塩酸塩(2.78g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(5.03g)

融点(℃): 100.0~105.6

NMR(δ, CDCl₃): 7.04-7.44(m, 10H), 5.89(d, J=7.5Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 4.86(dt, J=7.7Hz, 5.8Hz, 1H), 4.19(q, J=7.1Hz, 2H), 4.05-4.27(m, 2H), 3.05-3.22(m, 2H), 2.72-2.92(m, 2H), 2.24(t, J=11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.50-1.85(m, 4H), 1.26(t, J=7.2Hz, 3H)

Rf R₂ 0.45R₂ 0.50

50 実施例9 N-(L-1-1-ベンジルオキシカルボニルβ-

ロリジン-2-カルボニル) L-フェニルアラニンエチルエステル

1-N-ベンジルオキシカルボニルプロリン (7.40 g) と、L-フェニルアラニンエチルエステル塩酸塩 (5.52 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(6.44 g)

融点 (°C) : 64.8~70.4

NMR (δ , CDCl_3): 7.00-7.40(m, 1H), 5.05-5.17(m, 2H), 4.81(q, J=14.16Hz, J=6.96Hz, 1H), 4.08-4.38(m, 3H), 3.35-3.50(m, 2H), 2.95-3.20(m, 2H), 1.82(brs, 2H), 1.20-1.28(m, 3H)

Rf R: 0.50

R_s 0.57

実施例10 N-(1-N-ベンジルオキシカルボニル) アゼチジン-2-カルボニル) L-フェニルアラニンエチルエステル

参考例5で得られた化合物 (1.90 g) と、L-フェニルアラニンエチルエステル塩酸塩 (1.85 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。

(2.27 g)

融点 (°C) : 70.3~72.1

NMR (δ , CDCl_3): 7.10-7.34(m, 1H), 5.10(s, 2H), 4.84(q, J=14.13Hz, J=6.81Hz, 1H), 4.67(t, J=8.19Hz, 1H), 4.16(q, J=14.28Hz, J=7.11Hz, 2H), 3.95(q, J=16.2Hz, J=7.92Hz, 1H), 3.80(q, J=14.49Hz, J=8.40Hz, 1H), 3.19(dd, J=13.77Hz, J=5.89Hz, 1H), 3.02(dd, J=13.86Hz, J=6.96Hz, 1H), 2.20-2.50(m, 2H), 1.22(t, J=7.11Hz, 3H)

Rf R: 0.47

R_s 0.58

実施例11 N-(1-N-ベンジルオキシカルボニル) ベラジン-4-カルボニル) - (L) - バリンエチルエステル

参考例30で得られた化合物 (3.78 g) 及び L-バリンエチルエステル (2.49 g) の無水テトラヒドロソラン (100 ml) 溶液に、氷冷攪拌下カルボニルジイミダゾール (2.78 g) を加え、室温で一晩攪拌した。反応溶液を減圧下濃縮し、酢酸エチルに溶解する。酢酸エチル層を1N-塩酸、飽和 NaHCO_3 水溶液、飽和食塩水で洗浄、水層は酢酸エチルで再抽出し、合わせた有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製することにより標記化合物を得た (1.67 g)。

[0090] 収率

融点 (°C) : 油状

NMR (δ , CDCl_3): 7.27-7.44(m, 5H), 5.15(s, 2H), 4.97(d, 8.2Hz, 1H), 4.44(dd, 8.2Hz, 4.7Hz, 1H), 4.10-4.30(m, 2H), 3.33-3.62(m, 8H), 2.05-2.22(m, 1H), 1.28(t, 7.2Hz, 3H), 0.95(d, 6.9Hz, 3H), 0.91(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R: 0.39

R_s 0.52

実施例12 N-(1-N-ベンジルオキシカルボニル) ベラジン-4-カルボニル) - 1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例30で得られた化合物 (2.58 g) と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩 (2.43 g) を用いて、実施例11に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.337 g)

融点 (°C) : 107.0~108.6

10 NMR (δ , CDCl_3): 7.27-7.44(m, 5H), 5.15(s, 2H), 4.54(s, 1H), 4.17(q, 7.1Hz, 2H), 3.30-3.63(m, 8H), 1.25-2.06(m, 10H), 1.24(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R: 0.31

R_s 0.49

実施例13 N-(1-N-ベンジルオキシカルボニル) ベラジン-4-カルボニル) - (L) - ロイシンエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (3.20 g) と、L-ロイシンエチルエステル塩酸塩 (2.39 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(4.72 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ , CDCl_3): 7.26-7.40(m, 5H), 5.91(d, 8.3Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 4.61(dt, 8.5Hz, 5.0Hz, 1H), 4.18(q, 7.1Hz, 2H), 4.10-4.30(m, 2H), 2.77-2.95(m, 2H), 2.31(t, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.45-1.92(m, 7H), 1.27(t, 7.2Hz, 3H), 0.912(d, 6.1Hz, 3H), 0.937(d, 6.2Hz, 3H)

Rf R: 0.43

R_s 0.52

30 実施例14 N-(1-N-ベンジルオキシカルボニル) ベラジン-4-カルボニル) - (L) - ロイシンメチルエステル

参考例3で得られた化合物 (2.63 g) と、L-ロイシンメチルエステル塩酸塩 (1.82 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(3.35 g)

融点 (°C) : 油状

40 NMR (δ , CDCl_3): 7.25-7.40(m, 5H), 6.00(d, 8.3Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 4.59-4.68(m, 1H), 4.10-4.30(m, 2H), 3.72(s, 3H), 2.75-2.93(m, 2H), 2.32(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.14-1.96(m, 7H), 0.93(d, 5.3Hz, 6H)

Rf R: 0.39

R_s 0.49

実施例15 N-(1-N-ベンジルオキシカルボニル) ベラジン-4-カルボニル) - (L) - ロイシン-t c r i - プチルエステル

参考例3で得られた化合物 (2.63 g) と、L-ロイシン-t c r i - プチルエステル塩酸塩 (2.23 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.84 g)

50 84 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.42 (m, 5H), 5.81-5.92 (m, 1H), 5.12 (s, 2H), 4.51 (dt, 8.38Hz, 5.15Hz, 1H), 4.08-4.30 (m, 2H), 2.75-2.93 (m, 2H), 2.29 (tt, 11.5Hz, 3.8Hz, 1H), 1.46 (s, 9H), 1.37-1.99 (m, 7H), 0.94 (d, 6.2Hz, 6H)

Rf R₁ 0.51

R₂ 0.56

実施例 16 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル) - (L) - フェニルアラニン-tert-ブチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (1.32 g) と、L-フェニルアラニン-tert-ブチルエステル塩酸塩 (1.29 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。

(1.20 g)

融点 (°C) : 87.4~88.3

NMR (δ, CDCl₃) : 7.09-7.42 (m, 10H), 5.90-5.98 (m, 1H), 5.12 (s, 2H), 4.71-4.79 (m, 1H), 4.05-4.30 (m, 2H), 3.02-3.18 (m, 2H), 3.70-3.91 (m, 2H), 2.23 (tt, 11.5Hz, 3.8Hz, 1H), 1.50-1.88 (m, 4H), 1.43 (s, 9H)

Rf R₁ 0.50

R₂ 0.59

実施例 17 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル) グリシンエチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (3.24 g) と、グリシンエチルエステル塩酸塩 (1.72 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。 (3.63 g)

融点 (°C) : 98.1~100.6

NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.45 (m, 5H), 5.95-6.08 (m, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.22 (q, 7.1Hz, 2H), 4.11-4.34 (m, 2H), 4.03 (d, 5.1Hz, 2H), 2.77-2.96 (m, 2H), 2.34 (tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.60-1.94 (m, 4H), 1.29 (t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.26

R₂ 0.40

実施例 18 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル) - (L) - フェニルグリシンメチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (2.63 g) と、L-フェニルグリシンエチルエステル p-トルエンスルホン酸塩 (3.37 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。 (3.50 g)

融点 (°C) : 115.1~116.1

NMR (δ, CDCl₃) : 7.23-7.45 (m, 10H), 6.46 (d, 6.8Hz, 1H), 5.56 (d, 7.2Hz, 1H), 5.12 (s, 2H), 4.05-4.32 (m, 2H), 3.73 (s, 3H), 2.75-2.95 (m, 2H), 2.34 (tt, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 1.57-1.95 (m, 4H)

Rf R₁ 0.39

R₂ 0.54

実施例 19 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-4-β-ペリジーン) ザルコシンメチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (2.63 g) と、ザルコシ

ンメチルエステル塩酸塩 (1.34 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。 (2.57 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ, CDCl₃) : 7.26-7.41 (m, 5H), 5.13 (s, 2H), 4.05-4.32 (m, 4H), 3.72 (s, 3H), 3.13 (s, 3H), 2.69-2.99 (m, 3H), 1.60-1.85 (m, 4H)

Rf R₁ 0.33

R₂ 0.36

10 実施例 20 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル) - (L) - アラニンエチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (2.63 g) と、L-アラニンエチルエステル塩酸塩 (1.54 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。 (2.63 g)

融点 (°C) : 95.0~98.0

20 NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.43 (m, 5H), 6.01-6.12 (m, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.51-4.62 (m, 1H), 4.20 (q, 7.1Hz, 2H), 4.06-4.34 (m, 2H), 2.75-2.95 (m, 2H), 2.30 (tt, 11.4Hz, 3.9Hz, 1H), 1.58-1.95 (m, 4H), 1.40 (d, 7.1Hz, 3H), 1.28 (t, 7.2Hz, 3H)

Rf R₁ 0.32

R₂ 0.46

実施例 21 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル) - β-アラニンエチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (2.63 g) と、β-アラニンエチルエステル塩酸塩 (1.54 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。 (2.49 g)

融点 (°C) : 101.9~103.4 °C

30 NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.41 (m, 5H), 6.10-6.21 (m, 1H), 5.12 (s, 2H), 4.16 (q, 7.2Hz, 2H), 4.08-4.30 (m, 2H), 3.52 (dt, 5.8Hz, 5.9Hz, 2H), 2.72-3.91 (m, 2H), 2.52 (t, 5.9Hz, 2H), 2.22 (tt, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.53-1.88 (m, 4H), 1.27 (t, 7.2Hz, 3H) Rf R₁ 0.20

R₂ 0.36

40 実施例 22 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル) - (L) - バリンエチルエステル

参考例 3 で得られた化合物 (2.63 g) と、L-バリンエチルエステル塩酸塩 (1.82 g) を用いて、実施例 6 に準ずる方法で標記化合物を得た。 (3.20 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ, CDCl₃) : 7.27-7.42 (m, 5H), 6.04 (d, 8.7Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.56 (dd, 8.8Hz, 4.8Hz, 1H), 4.10-4.31 (m, 4H), 2.75-2.95 (m, 2H), 2.35 (tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 2.10-2.24 (m, 1H), 1.60-1.92 (m, 4H), 1.28 (t, 7.2Hz, 3H), 0.93 (d, 6.9Hz, 3H), 0.90 (d, 7.0Hz, 3H)

50 Rf R₁ 0.42

R₂ 0.53

実施例23 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (D) - パリンエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (1.32 g) と、D-パリンエチルエステル塩酸塩 (0.91 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。 (1.66 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.45 (m, 5H), 5.98 (d, 8.4Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.56 (dd, 8.7Hz, 4.7Hz, 1H), 4.06-4.33 (m, 4H), 2.74-2.98 (m, 2H), 2.34 (tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 2.09-2.24 (m, 1H), 1.59-1.95 (m, 4H), 1.28 (t, 7.2Hz, 3H), 0.93 (d, 6.9Hz, 3H), 0.90 (d, 6.9Hz, 3H)

R_f R₂ 0.41

R₂ 0.55

実施例24 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (L) - イソロイシンメチルエステル

参考例3で得られた化合物 (2.63 g) と、L-イソロイシンメチルエステル塩酸塩 (1.82 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。 (3.75 g)

融点 (°C) : 101.9-103.4

NMR (δ, CDCl₃) : 7.26-7.41 (m, 5H), 6.03 (d, 8.4Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.61 (dd, 8.6Hz, 4.9Hz, 1H), 4.10-4.32 (m, 2H), 3.73 (s, 3H), 2.75-2.95 (m, 2H), 2.33 (tt, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-1.95 (m, 5H), 1.35-1.50 (m, 1H), 1.08-1.23 (m, 1H), 0.92 (t, 7.4Hz, 3H), 0.89 (d, 6.9Hz, 3H)

R_f R₂ 0.40

R₂ 0.52

実施例25 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (L) - ノルロイシンエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (1.32 g) と、L-ノルロイシンエチルエステル塩酸塩 (0.978 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。 (1.55 g)

融点 (°C) : 73.8-79.6

NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.45 (m, 5H), 6.03 (d, 7.9Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.53-4.63 (m, 1H), 4.07-4.31 (m, 4H), 2.73-2.96 (m, 2H), 2.32 (tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-1.94 (m, 6H), 1.28 (t, 7.1Hz, 3H), 1.16-1.41 (m, 4H), 0.89 (d, 6.9Hz, 3H)

R_f R₂ 0.40

R₂ 0.57

実施例26 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (L) - O-ベンジルセリンエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (1.32 g) と、L-O-ベンジルセリンエチルエステル塩酸塩 (1.30 g)

を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。

(1.92 g)

融点 (°C) : 113.0 ~ 114.4

NMR (δ, CDCl₃) : 7.20-7.45 (m, 10H), 6.31 (d, 7.9Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.71 (dt, 8.3Hz, 5.2Hz, 1H), 4.42-4.57 (m, 2H), 4.20 (q, 7.2Hz, 2H), 4.03-4.33 (m, 2H), 3.61-3.95 (m, 2H), 2.73-2.97 (m, 2H), 2.31 (tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.54-1.95 (m, 4H), 1.24 (t, 7.1Hz, 3H)

R_f R₂ 0.42

R₂ 0.54

実施例27 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (L) - S-エチルシステインエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (1.32 g) と、L-S-エチルシステインエチルエステル塩酸塩 (1.07 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。 (1.59 g)

融点 (°C) : 104.1 ~ 109.5

NMR (δ, CDCl₃) : 7.25-7.46 (m, 5H), 6.25-6.38 (m, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.78 (dt, 7.6Hz, 6.0Hz, 1H), 4.22 (q, 7.1Hz, 2H), 4.04-4.36 (m, 2H), 2.72-3.10 (m, 4H), 2.52 (q, 7.4Hz, 2H), 2.35 (tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-1.99 (m, 4H), 1.30 (t, 7.1Hz, 3H), 1.23 (t, 7.4Hz, 3H)

R_f R₂ 0.41

R₂ 0.55

実施例28 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (L) - S-ベンジルシステインエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (2.63 g) と、L-S-ベンジルシステインエチルエステル塩酸塩 (2.76 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。 (4.11 g)

融点 (°C) : 79.2 ~ 79.8

NMR (δ, CDCl₃) : 7.21-7.42 (m, 10H), 6.16 (d, 7.4Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.73-4.81 (m, 1H), 4.07-4.32 (m, 4H), 3.69 (s, 2H), 2.75-2.99 (m, 4H), 2.26 (tt, 11.4Hz, 3.9Hz, 1H), 1.58-1.90 (m, 4H), 1.26 (t, 7.1Hz, 3H)

R_f R₂ 0.45

R₂ 0.54

実施例29 N- (1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジン-4-カルボニル) - (L) - チロシンエチルエステル

参考例3で得られた化合物 (2.63 g) と、L-チロシンエチルエステル塩酸塩 (2.46 g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。 (3.00 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ, CDCl₃) : 7.26-7.42 (m, 5H), 6.92 (d, 8.4Hz, 2H), 6.73 (d, 8.5Hz, 2H), 5.98 (d, 7.8Hz, 1H), 5.12 (s, 2H), 4.78-4.87 (m, 1H), 4.20 (q, 7.1Hz, 2H), 4.08-4.27 (m, 2H),

87

2.95-3.15(m, 2H), 2.70-2.93(m, 2H), 2.25(tt, 11.5Hz, 3.8Hz, 1H), 1.50-1.85(m, 4H), 1.28(t, 7.2Hz, 3H)

Rf R₁ 0.20

R₂ 0.48

実施例30 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-α-ベンジル-チロシンメチルエステル

参考例3で得られた化合物(2.63g)と、L-α-ベンジルチロシンメチルエステル塩酸塩(3.22g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(4.29g)

融点(℃): 93.1~95.1

NMR(δ, CDCl₃): 7.23-7.45(m, 10H), 6.85-7.01(m, 4H), 5.87(d, 7.7Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 5.03(s, 2H), 4.78-4.89(m, 1H), 4.05-4.30(m, 2H), 3.74(s, 3H), 2.99-3.15(m, 2H), 2.72-2.92(m, 2H), 2.24(tt, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.52-1.85(m, 4H)

Rf R₁ 0.38

R₂ 0.53

実施例31 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-トリプトファンメチルエステル

参考例3で得られた化合物(2.63g)と、L-トリプトファンメチルエステル塩酸塩(2.55g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(3.35g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ, CDCl₃): 8.12-8.21(m, 1H), 7.47-7.55(m, 1H), 7.05-7.45(m, 8H), 6.91-6.99(m, 1H), 5.98(d, 7.8Hz, 1H), 5.11(s, 2H), 4.91-4.99(m, 1H), 4.03-4.26(m, 2H), 3.71(s, 3H), 3.25-3.41(m, 2H), 2.68-2.88(m, 2H), 2.18(tt, 11.5Hz, 3.8Hz, 1H), 1.50-1.82(m, 4H)

Rf R₁ 0.24

R₂ 0.46

実施例32 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル)-2-アミノ-アクリル酸-エチルエステル

実施例28で得られた化合物(1.0g)のクロロホルム(30ml)溶液に攪拌下35%過酸化水素水溶液を加え、50℃で一夜攪拌した。反応液を室温に戻し1N-NaOH溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、減圧下溶媒を留去した。得られた残留物のアセトニトリル(50ml)溶液に、炭酸カリウム(276mg)を加え、一夜加熱還流した。反応液を室温まで戻し減圧下濃縮した。残留物を酢酸エチル-H₂Oに溶解し、有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン-酢酸エチル)で分離することにより標記化合物を油状物質として得た(35mg)。

88

【0091】融点(℃): 油状

NMR(δ, CDCl₃): 7.81(s, 1H), 7.19-7.45(m, 5H), 6.60(s, 1H), 5.90(s, 1H), 5.13(s, 2H), 4.30(q, 7.1Hz, 2H), 4.10-4.38(m, 2H), 2.77-2.98(m, 2H), 2.38(tt, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-1.98(m, 4H), 1.35(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.25

R₂ 0.57

実施例33 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-プロリンメチルエステル

参考例3で得られた化合物(3.20g)と、L-プロリンメチルエステル塩酸塩(2.02g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(4.32g)

融点(℃): 油状

NMR(δ, CDCl₃): 7.25-7.40(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.45-4.52(m, 1H), 4.10-4.32(m, 2H), 3.71(s, 3H), 3.50-3.80(m, 2H), 2.80-2.99(m, 2H), 2.51-2.63(m, 1H), 1.60-2.35(m, 8H)

Rf R₁ 0.32

R₂ 0.33

実施例34 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-チオプロリンメチルエステル

参考例3で得られた化合物(3.20g)と、L-チオプロリンメチルエステル塩酸塩(2.24g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.70g)

融点(℃): 油状

NMR(δ, CDCl₃): 7.25-7.45(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.48-5.20(m, 3H), 4.03-4.31(m, 2H), 3.75(s, 3H), 3.11-3.47(m, 2H), 2.70-3.03(m, 2H), 2.44-2.70(m, 1H), 1.52-2.00(m, 4H)

Rf R₁ 0.40

R₂ 0.46

実施例35 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-アゼチジン-2-カルボン酸メチルエステル

参考例3で得られた化合物(3.20g)と、L-アゼチジン-2-カルボン酸メチルエステル塩酸塩(1.85g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(3.57g)

融点(℃): 油状

NMR(δ, CDCl₃): 7.25-7.45(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.81-4.92(m, 0.35H), 4.68-4.78(m, 0.65H), 3.90-4.36(m, 4H), 3.97(s, 0.33H), 3.76(s, 0.67H), 2.51-3.00(m, 3H), 2.10-2.47(m, 2H), 1.53-1.90(m, 4H)

Rf R₁ 0.26

R₂ 0.29

50 実施例36 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-

ペリジン-4-カルボニル)-D, L-ビペリジン-2-カルボン酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(1.71g)と、D, L-ビペリジン-2-カルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.20g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.52g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.43(m, 5H), 5.33-5.41(m, 1H), 5.13(s, 2H), 4.17(q, 7.3Hz, 2H), 4.05-4.32(m, 2H), 3.75-3.87(m, 1H), 3.19-3.34(m, 1H), 2.64-3.01(m, 3H), 2.21-2.40(m, 1H), 1.27-1.95(m, 9H), 1.26(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.40

R₂ 0.47

実施例37 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-D, L-ビペリジン-3-カルボン酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(2.63g)と、D, L-ビペリジン-3-カルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.94g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.77g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.30-7.45(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.05-4.65(m, 1/2H), 4.00-4.32(m, 4 1/2H), 3.70-3.90(m, 1H), 3.35-3.50(m, 1/2H), 2.25-3.20(m, 4 1/2H), 2.40-2.55(m, 1H), 2.05-2.15(m, 1H), 1.60-2.00(m, 6H), 1.40-1.55(m, 1H), 1.20-1.35(m, 3H)

Rf R₁ 0.31

R₂ 0.42

実施例38 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-D, L-ビペリジン-4-カルボン酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(2.42g)と、ビペリジン-4-カルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.70g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.27g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.42(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.32-4.48(m, 1H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 4.05-4.32(m, 2H), 3.75-3.96(m, 1H), 3.05-3.23(m, 1H), 2.72-2.98(m, 3H), 2.58-2.72(m, 1H), 2.54(t, 11.4Hz, 3.9Hz, 1H), 1.52-2.05(m, 8H), 1.26(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.27

R₂ 0.38

実施例39 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-2-アミノイソ酪酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(1.32g)と、アミノイソ酪酸エチルエステル塩酸塩(1.84g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.20g)

融点(℃): 76.9~81.7

NMR(δ , CDCl₃): 7.14-7.43(m, 5H), 6.10(s, 1H), 5.12(s, 2H), 4.19(q, 7.1Hz, 2H), 4.05-4.30(m, 2H), 2.70-2.95(m, 2H), 2.24(t, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.55(s, 6H), 1.54-1.95(m, 4H), 1.26(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.28

R₂ 0.46

実施例40 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(0.93g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(0.70g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.88g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.41(m, 5H), 5.57(s, 1H), 5.12(s, 2H), 4.14(q, 7.1Hz, 2H), 4.06-4.31(m, 2H), 2.75-2.96(m, 2H), 2.30(t, 11.3Hz, 3.8Hz), 1.23-2.08(m, 14H), 1.22(t, 7.2Hz, 3H)

Rf R₁ 0.38

R₂ 0.52

実施例41 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロペンタンカルボン酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(0.71g)と、1-アミノシクロペンタンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(0.50g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.73g)

融点(℃): 82.7~84.7

NMR(δ , CDCl₃): 7.26-7.42(m, 5H), 5.94(s, 1H), 5.12(s, 2H), 4.17(q, 7.1Hz, 2H), 4.09-4.30(m, 2H), 2.76-2.95(m, 2H), 2.16-2.32(m, 2H), 1.56-2.00(m, 10H), 1.24(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.35

R₂ 0.52

実施例42 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-2-アミノ安息香酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(1.32g)と、2-アミノ安息香酸エチル(0.826g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.11g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 11.27(s, 1H), 8.72(d, 8.4Hz, 1H), 8.06(dd, 8.0Hz, 1.6Hz, 1H), 7.50-7.59(m, 1H), 7.25-7.45(m, 5H), 7.05-7.13(m, 1H), 5.10-5.19(m, 2H), 4.39(q, 7.2Hz, 2H), 4.15-4.40(m, 2H), 2.80-3.03(m, 2H), 2.50(t, 11.2Hz, 3.8Hz, 1H), 1.58-2.10(m, 4H), 1.42(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.55

R₂ 0.60

50 実施例43 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビ

ペリジーン-4-カルボニル)-3-アミノ安息香酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(1.32g)と、3-アミノ安息香酸エチル(0.826g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.73g)

融点(℃): 112.5~115.9

NMR(δ , CDCl_3): 7.99(s, 1H), 7.93(d, 8.0Hz, 1H), 7.79(d, 7.7Hz, 1H), 7.25-7.45(m, 6H), 5.14(s, 2H), 4.37(q, 7.1Hz, 2H), 4.15-4.38(m, 2H), 2.77-3.02(m, 2H), 2.43(t, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 1.60-2.04(m, 4H), 1.39(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.36

R₂ 0.56

実施例44 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジーン-4-カルボニル)-4-アミノ安息香酸エチルエステル

参考例3で得られた化合物(1.32g)と、4-アミノ安息香酸エチル(0.826g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.32g)

融点(℃): 141.1~146.9

NMR(δ , CDCl_3): 8.00(d, 8.7Hz, 2H), 7.60(d, 8.8Hz, 2H), 7.51(s, 1H), 7.25-7.42(m, 5H), 5.14(s, 2H), 4.36(q, 7.1Hz, 2H), 4.15-4.35(m, 2H), 2.78-3.00(m, 2H), 2.43(t, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 1.70-2.03(m, 4H), 1.39(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.35

R₂ 0.58

実施例45 N-(1-シクロペンタンカルボニル-4-ビペリジーン-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例7で得られた化合物(1.13g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.15g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl_3): 5.68(s, 1H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 3.70-4.80(m, 2H), 2.50-3.30(m, 3H), 2.39(t, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 1.15-2.10(m, 22H), 1.23(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.19

R₂ 0.39

実施例46 N-(1-チオフェン-2-カルボニル-ビペリジーン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例8で得られた化合物(1.20g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.18g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl_3): 7.41-7.47(m, 1H), 7.24-7.31(m, 1H), 7.00-7.07(m, 1H), 5.76(s, 1H), 4.25-4.55(m, 2H), 4.15

(q, 7.1Hz, 2H), 2.90-3.15(m, 2H), 2.37-2.53(m, 1H), 1.25-2.10(m, 14H), 1.23(t, 7.2Hz, 3H)

Rf R₁ 0.18

R₂ 0.40

実施例47 N-(1-ベンゾイル-ビペリジーン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例9で得られた化合物(1.17g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.27g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl_3): 7.35-7.48(m, 5H), 5.61(s, 1H), 4.45-4.90(m, 1H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 3.60-4.00(m, 1H), 2.80-3.20(m, 2H), 2.35-2.48(m, 1H), 1.25-2.10(m, 14H), 1.23(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.16

R₂ 0.35

実施例48 N-[1-(N-フェニル-カルバモイル)-ビペリジーン-4-カルボニル]-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例10で得られた化合物(1.24g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.27g)

融点(℃): 182.2~184.9

NMR(δ , CDCl_3): 7.24-7.43(m, 4H), 7.00-7.09(m, 1H), 6.42(s, 1H), 5.61(s, 1H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 3.95-4.18(m, 2H), 2.88-3.05(m, 2H), 2.36(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.25-2.10(m, 14H), 1.23(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.10

R₂ 0.42

実施例49 N-[1-(4-メチルベンゼンスルホニル)-ビペリジーン-4-カルボニル]-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例11で得られた化合物(1.42g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.17g)

融点(℃): 155.3~159.6

NMR(δ , CDCl_3): 7.64(d, 8.3Hz, 2H), 7.32(d, 8.2Hz, 2H), 5.49(s, 1H), 4.11(q, 7.1Hz, 2H), 3.66-3.79(m, 2H), 2.44(s, 3H), 2.34-2.52(m, 2H), 1.20-2.17(m, 15H), 1.20(t, 7.1Hz, 3H)

Rf R₁ 0.47

R₂ 0.59

実施例50 N-[1-(1-N-ベンジルオキシカルボニル-プロリル)-ビペリジーン-4-カルボニル]-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル
参考例12で得られた化合物(1.80g)と、1-ア

ミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩 (1.04g) を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.02g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.20-7.40(m, 5H), 5.83-6.05(m, 1H), 4.95-5.23(m, 2H), 4.25-4.78(m, 2H), 4.14(q, 6.9Hz, 2H), 3.40-4.20(m, 3H), 2.55-3.30(m, 2H), 1.22(t, 7.1Hz, 3H), 1.10-2.52(m, 22H)

Rf R₀ 0.12

R₂ 0.21

実施例51 N-(1-(1-N-ベンジルオキシカルボニル-チオプロピル)-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例13で得られた化合物(1.67g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(0.92g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.24g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.20-7.45(m, 5H), 5.45-5.69(m, 1H), 4.72-5.27(m, 4H), 4.20-4.70(m, 2H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 3.65-4.20(m, 2H), 2.60-3.40(m, 4H), 2.15-2.50(m, 1H), 1.25-2.10(m, 10H), 1.23(t, 7.1Hz, 10H)

Rf R₀ 0.17

R₂ 0.39

実施例52 N-(1-エトキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例14で得られた化合物(1.01g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.80g)

融点(℃): 110.8~111.7

NMR(δ , CDCl₃): 5.57(s, 1H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 4.13(q, 7.1Hz, 2H), 4.03-4.28(m, 2H), 2.75-2.93(m, 2H), 2.29(t, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.26(t, 7.1Hz, 3H), 1.23(t, 7.1Hz, 3H), 1.20-2.09(m, 6H)

Rf R₀ 0.25

R₂ 0.40

実施例53 N-(1-tert-ブチルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例15で得られた化合物(1.15g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.03g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 5.56(s, 1H), 4.18(q, 7.1Hz, 2H), 4.06-4.19(m, 2H), 2.70-2.84(m, 2H), 2.27(t, 11.4Hz, 3.9Hz, 1H), 1.46(s, 9H), 1.23(t, 7.1Hz, 3H), 1.20-2.08(m, 14

H)

Rf R₀ 0.30

R₂ 0.48

実施例54 N-(1-アセチル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル

参考例16で得られた化合物(0.856g)と、1-アミノシクロヘキサンカルボン酸エチルエステル塩酸塩(1.04g)を用いて、実施例6に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.55g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 5.59(s, 1H), 4.50-4.62(m, 1H), 4.15(q, 7.1Hz, 2H), 3.80-3.92(m, 1H), 3.03-3.19(m, 1H), 2.63-2.80(m, 1H), 2.37(t, 11.1Hz, 4.0Hz, 1H), 2.09(s, 3H), 1.23(t, 7.1Hz, 3H), 1.20-2.10(m, 14H)

Rf R₀ 0.06

R₂ 0.08

実施例55 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-ピロリジン

参考例3で得られた化合物(3.20g)のクロロホルム溶液に氷冷撹拌下ピロリジン(3.06ml)、トリエチルアミン(1.71ml)、2-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩(4.35g)を順次加えた。一夜撹拌後、反応液を減圧下濃縮し、残留物を酢酸エチルに溶解させ、1N-塩酸水、飽和食塩水、飽和NaHCO₃水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下溶媒を留去し、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ- (クロロホルム-メタノール)で精製し、標記化合物(0.45g)を得た。

[0092] 融点(℃): 88.0~88.1

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.41(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.11-4.38(m, 2H), 3.40-3.52(m, 4H), 2.72-2.96(m, 2H), 2.44-2.59(m, 1H), 1.60-2.05(m, 8H)

Rf R₀ 0.21

R₂ 0.22

実施例56 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-チアゾリジン

参考例3で得られた化合物(3.20g)と、チアゾリジン(2.18g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(3.17g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.40(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.50-4.62(m, 2H), 4.10-4.35(m, 2H), 3.71-3.90(m, 2H), 2.72-3.15(m, 4H), 2.48-2.65(m, 1H), 1.64-1.86(m, 4H)

Rf R₀ 0.37

R₂ 0.41

実施例57 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-ピペリジン

参考例3で得られた化合物(3.24g)と、ピペリジ

ン (2.09 g) を用いて、実施例 55 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.60 g)

融点 (°C) : 69.6~72.4

NMR (δ , CDCl_3): 7.26-7.40(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.10-4.32(m, 2H), 3.34-3.64(m, 4H), 2.75-2.96(m, 2H), 2.60-2.71(m, 1H), 1.49-1.90(m, 10H)

Rf R_t 0.35

R₀ 0.39

実施例 58 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-リジン-4-カルボニル)-モルホリン

参考例 3 で得られた化合物 (3.21 g) と、モルホリン (1.06 g) を用いて、実施例 55 に準ずる方法で標記化合物を得た。(3.32 g)

融点 (°C) : 84.7~87.7

NMR (δ , CDCl_3): 7.28-7.40(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.10-4.32(m, 2H), 3.40-3.72(m, 8H), 2.77-2.96(m, 2H), 2.57-2.70(m, 1H), 1.60-1.91(m, 4H)

Rf R_t 0.24

R₀ 0.25

実施例 59 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-リジン-4-カルボニル)-2-ホルミルピロリジン
水素化ホウ素リチウム (547 mg) の無水テトラヒドロフラン (50 ml) 懸濁液に氷冷撹拌下実施例 33 の化合物 (1.5 g) の無水テトラヒドロフラン溶液を加え、次いでメタノール (5 ml) を滴下した。3時間撹拌後反応液に水 (15 ml) を加え、減圧下濃縮した。残留物をクロロホルム-1N塩酸に溶解し、クロロホルム層を飽和食塩水で洗浄した。水層はクロロホルムで再抽出 (2回) し、先の有機層と合わせ、無水硫酸ナトリウムで乾燥後減圧下濃縮することによりプロリノール誘導体 (1.17 g) を得た。プロリノール誘導体 (0.66 g) の無水ジメチルスルホキシド (10 ml) 溶液にトリエチルアミン (1.13 ml) を加え次いでβ-リジン-三酸化イオウ (1.29 g) の無水ジメチルスルホキシド溶液を滴下した。30分間撹拌後反応溶液を氷水にかけ、酢酸エチルで4回抽出した。合わせた酢酸エチル層を10%クエン酸水溶液、飽和NaHCO₃水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後減圧下溶媒を留去した。得られた残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製することにより標記化合物 (0.56 g) を得た。油状物質。

【0093】NMR (δ , CDCl_3): 9.48-9.59(m, 1H), 7.22-7.45(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.10-4.55(m, 3H), 3.53-3.72(m, 2H), 2.52-3.00(m, 3H), 1.60-2.35(m, 8H)

Rf R_t 0.19

R₀ 0.23

実施例 60 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-リジン-4-カルボニル)-2-ホルミルチアゾリジン

実施例 34 で得られた化合物 (0.30 g) を用いて、

実施例 59 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.28 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ , CDCl_3): 9.45(s, 1H), 7.23-7.44(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.93-5.02(m, 1H), 4.52-4.75(m, 2H), 4.10-4.37(m, 2H), 3.12-3.40(m, 2H), 2.59-3.00(m, 3H), 1.45-1.94(m, 4H)

Rf R_t 0.20

R₀ 0.36

10 実施例 61 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-リジン-4-カルボニル)-2-ホルミルアゼチジン
実施例 35 で得られた化合物 (0.70 g) を用いて、実施例 59 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.33 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ , CDCl_3): 9.70-9.85(m, 1H), 7.25-7.45(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.50-5.05(m, 1H), 3.85-4.35(m, 4H), 2.20-3.00(m, 5H), 1.55-1.95(m, 4H)

Rf R_t 0.12

R₀ 0.10

実施例 62 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-リジン-4-カルボニル)-(L)-メチオニン-β-リジン-アミド

参考例 41 で得られた化合物 (3.945 g) のクロロホルム溶液を塩水で-10°Cに冷却し、撹拌下トリエチルアミン (1.4 ml) 次いでクロロ炭酸エチル (0.966 ml) を加えた。15分間撹拌後β-リジン (0.989 ml) を加え、-10°Cで30分間撹拌後、室温に戻してさらに90分間撹拌させた。反応溶液を減圧下濃縮し残留物を酢酸エチルに溶解し、5%NaHCO₃水溶液、飽和食塩水、1N塩酸、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下溶媒を留去し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、標記化合物 (3.81 g) を得た。

【0094】融点 (°C) : 118.9~120.6

NMR (δ , CDCl_3): 7.25-7.42(m, 5H), 6.68(d, 7.7Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 5.00-5.13(m, 1H), 4.10-4.33(m, 2H), 3.35-3.61(m, 4H), 2.80-2.98(m, 2H), 2.38-2.61(m, 2H), 2.31(t, 11.4Hz, 3.9Hz, 1H), 2.09(s, 3H), 1.45-2.08(m, 12H)

Rf R_t 0.22

R₀ 0.29

実施例 63 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-β-リジン-4-カルボニル)-(L)-メチオニン-β-リジン-アミド

参考例 41 で得られた化合物 (3.95 g) と、β-リジン (0.711 g) を用いて、実施例 62 に準ずる方法で標記化合物を得た。(4.18 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ , CDCl_3): 7.25-7.42(m, 5H), 6.50-6.63(m, 1H), 5.

97

12(s, 2H), 4.80-4.92(m, 1H), 4.10-4.32(m, 2H), 3.59-3.71(m, 1H), 3.30-3.57(m, 3H), 2.70-2.95(m, 2H), 2.40-2.59(m, 2H), 2.31(t, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 2.09(s, 3H), 1.56-2.09(m, 10H)

Rf R_i 0.10

R_z 0.15

実施例64 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-メチオニン-チアゾリジン-アミド

参考例41で得られた化合物(3.95g)と、チアゾリジン(0.892g)を用いて、実施例62に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.90g)

融点(℃):非晶質

NMR(δ, CDCl₃):7.25-7.43(m, 5H), 6.37-6.50(m, 1H), 5.12(s, 2H), 4.88-5.04(m, 1H), 4.45-4.75(m, 2H), 4.10-4.35(m, 2H), 3.65-4.07(m, 1H), 3.11(t, 6.2Hz, 1H), 3.01(t, 6.4Hz, 1H), 2.72-2.95(m, 2H), 2.42-2.60(m, 2H), 2.31(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 2.10(s, 3H), 1.55-2.12(m, 6H)

Rf R_i 0.18

R_z 0.32

実施例65 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例3で得られた化合物(2.50g)と、参考例36で得られた化合物(1.62g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.80g)

融点(℃):油状

NMR(δ, CDCl₃):7.24-7.46(m, 5H), 6.34(d, 8.8Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 4.61(dd, 8.9Hz, 6.5Hz, 1H), 4.07-4.32(m, 2H), 3.34-3.77(m, 4H), 2.71-2.96(m, 2H), 2.32(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.57-2.10(m, 9H), 0.95(d, 6.7Hz, 3H), 0.91(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R_i 0.12

R_z 0.24

実施例66 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-バリン-チアゾリジン-アミド

参考例3で得られた化合物(0.782g)と、参考例37で得られた化合物(0.56g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.95g)

融点(℃):油状

NMR(δ, CDCl₃):7.24-7.44(m, 5H), 6.18-6.31(m, 1H), 5.13(s, 2H), 4.43-4.78(m, 3H), 3.69-4.33(m, 4H), 2.96-3.17(m, 2H), 2.70-2.96(m, 2H), 2.32(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-2.11(m, 5H), 0.97(d, 6.7Hz, 3H), 0.91(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R_i 0.17

R_z 0.39

実施例67 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピ

98

ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-プロリン-ピロリジン-アミド

参考例42で得られた化合物(1.50g)と、ピロリジン(0.30g)を用いて、実施例62に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.86g)

融点(℃):油状

NMR(δ, CDCl₃):7.24-7.42(m, 5H), 5.12(s, 1H), 4.60-4.69(m, 1H), 4.08-4.33(m, 2H), 3.68-3.85(m, 2H), 3.30-3.65(m, 4H), 2.73-2.98(m, 2H), 2.50-2.14(m, 1H), 1.58-2.38(m, 12H)

Rf R_i 0.05

R_z 0.07

実施例68 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-プロリン-チアゾリジン-アミド

参考例42で得られた化合物(1.50g)と、チアゾリジン(0.371g)を用いて、実施例62に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.23g)

融点(℃):油状

20 NMR(δ, CDCl₃):7.24-7.45(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.46-4.84(m, 3H), 3.50-4.32(m, 6H), 2.66-3.23(m, 4H), 2.42-2.65(m, 1H), 1.50-2.33(m, 8H)

Rf R_i 0.12

R_z 0.16

実施例69 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-チオプロリン-ピロリジン-アミド

参考例43で得られた化合物(1.89g)と、ピロリジン(0.361g)を用いて、実施例62に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.67g)

融点(℃):油状

30 NMR(δ, CDCl₃):7.25-7.46(m, 5H), 5.12(s, 2H), 5.07(t, 7.1Hz, 1H), 4.68-4.79(m, 2H), 4.09-4.32(m, 2H), 3.10-3.87(m, 6H), 2.78-2.98(m, 2H), 2.54-2.71(m, 1H), 1.59-2.15(m, 8H)

Rf R_i 0.09

R_z 0.18

実施例70 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ペリジーン-4-カルボニル)-(L)-チオプロリン-チアゾリジン-アミド

参考例43で得られた化合物(1.89g)と、チアゾリジン(0.446g)を用いて、実施例62に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.61g)

融点(℃):非晶質

NMR(δ, CDCl₃):7.25-7.45(m, 5H), 5.02-5.19(m, 3H), 4.43-4.90(m, 4H), 3.63-4.37(m, 4H), 2.78-3.38(m, 6H), 2.57-2.70(m, 1H), 1.61-1.92(m, 4H)

Rf R_i 0.18

R_z 0.32

実施例71 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピ

ベリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサ
ンカルボン酸-ピロリジン-アミド

参考例44で得られた化合物(1.94g)と、ピロリ
ジン(0.361g)を用いて、実施例55に準ずる方
法で標記化合物を得た。(1.04g)

融点(℃): 187.9~189.0

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.45(m, 5H), 5.60(s, 1H), 5.13(s,
2H), 4.08-4.37(m, 2H), 3.28-3.65(m, 4H), 2.71-2.97
(m, 2H), 2.34(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.21-2.10(m, 18H)

Rf R: 0.05

R₂ 0.11

実施例72 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-
ベリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサ
ンカルボン酸-チアゾリジン-アミド

参考例44で得られた化合物(1.94g)と、チアゾ
リジン(0.446g)を用いて、実施例55に準ずる
方法で標記化合物を得た。(0.62g)

融点(℃): 184.1~187.0

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.45(m, 5H), 5.69(s, 1H), 5.13(s,
2H), 4.57(s, 2H), 4.09-4.35(m, 2H), 3.84(t, 6.3Hz, 2
H), 2.93(t, 6.3Hz, 2H), 2.74-2.96(m, 2H), 2.35(t, 11.
4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.23-2.08(m, 14H)

Rf R: 0.14

R₂ 0.29

実施例73 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-
ベリジン-4-カルボニル)-アミノイソ酪酸-ピロリ
ジン-アミド

参考例45で得られた化合物(0.355g)と、ピロ
リジン(0.074g)を用いて、実施例55に準ずる
方法で標記化合物を得た。(0.34g)

融点(℃): 167.9~169.1

NMR(δ , CDCl₃): 7.25-7.44(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.09-4.
30(m, 2H), 3.55(t, 6.8Hz, 4H), 2.74-2.92(m, 2H), 2.25
(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-2.04(m, 14H)

Rf R: 0.07

R₂ 0.09

実施例74 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-
ベリジン-4-カルボニル)-アミノイソ酪酸-チアゾ
リジン-アミド

参考例45で得られた化合物(0.355g)と、チア
ゾリジン(0.100g)を用いて、実施例55に準ず
る方法で標記化合物を得た。(0.14g)

融点(℃): 142.1~144.0

NMR(δ , CDCl₃): 7.27-7.41(m, 5H), 6.12(s, 1H), 5.12(s,
1H), 4.10-4.31(m, 2H), 3.87(t, 6.3Hz, 2H), 3.01(t, 6.3
Hz, 2H), 2.73-2.92(m, 2H), 2.26(t, 11.4Hz, 3.8Hz, 1H),
1.51-1.91(m, 10H)

Rf R: 0.09

R₂ 0.18

実施例75 N-(1-(N-ベンジル-カルバモイ

ル)-ベリジン-4-カルボニル)-(L)-プロリン
-ピロリジン-アミド

参考例17で得られた化合物(1.31g)と、参考例
38で得られた化合物(0.846g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.28
g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.21-7.39(m, 5H), 4.70-5.02(m, 1H), 4.
64(dd, 8.1Hz, 3.9Hz, 1H), 4.42(s, 2H), 4.04-4.15(m, 2
H), 3.30-3.95(m, 6H), 2.80-2.97(m, 2H), 2.51-2.65(m,
1H), 1.67-2.36(m, 12H)

Rf R: 0.03

R₂ 0.01

実施例76 N-(1-(3-フェニルプロピオニル)-
ベリジン-4-カルボニル)-(L)-プロリン-
ピロリジン-アミド

参考例18で得られた化合物(3.24g)と、参考例
38で得られた化合物(2.10g)を用いて、実施例
55に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.25g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.13-7.35(m, 5H), 4.49-4.69(m, 2H), 3.
30-3.92(m, 7H), 2.85-3.08(m, 3H), 2.50-2.79(m, 3H),
1.55-2.35(m, 12H)

Rf R: 0.08

R₂ 0.06

実施例77 N-(1-シナモイル-ベリジン-4-
カルボニル)-(L)-プロリン-ピロリジン-アミ
ド

参考例19で得られた化合物(1.43g)と、参考例
38で得られた化合物(0.846g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.62
g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.63(d, 15.5Hz, 1H), 7.48-7.56(m, 2H),
7.30-7.42(m, 3H), 6.88(d, 15.5Hz, 1H), 4.62 4.70(dd,
8.1Hz, 3.8Hz, 1H), 3.95-4.80(m, 2H), 3.31-3.86(m, 6H),
2.78-3.30(m, 2H), 2.62-2.77(m, 1H), 1.69-2.37(m, 12
H)

Rf R: 0.04

R₂ 0.02

実施例78 N-(1-(N-ベンジル-カルバモイ
ル)-ベリジン-4-カルボニル)-1-アミノシク
ロヘキサカルボン酸-ピロリジン-アミド

参考例47で得られた化合物(1.89g)と、ピロリ
ジン(0.353g)を用いて、実施例55に準ずる方
法で標記化合物を得た。(1.99g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.21-7.40(m, 5H), 5.70(s, 1H), 4.78-4.
95(m, 2H), 4.42(d, 4.4Hz, 2H), 3.92-4.08(m, 2H), 3.30-
3.61(m, 4H), 2.77-2.93(m, 2H), 2.35(t, 11.5Hz, 3.8Hz,

1H), 1.21-2.11(m, 18H)

Rf R: 0.03

R₂ 0.02

実施例79 N-(1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸-ピロリジン-アミド

参考例48で得られた化合物(1.95g)と、ピロリジン(0.368g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.35g)

融点(℃): 215.4~218.8

NMR(δ, CDCl₃): 7.65(d, 15.5Hz, 1H), 7.47-7.57(m, 2H), 7.31-7.43(m, 3H), 6.88(d, 15.4Hz, 1H), 5.66(s, 1H), 4.49-4.85(m, 1H), 4.02-4.35(m, 1H), 2.60-3.65(m, 6H), 2.47(t, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.20-2.11(m, 18H)

Rf R: 0.04

R₂ 0.03

実施例80 N-(1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-4-カルボニル)-1-アミノシクロヘキサンカルボン酸-ピロリジン-アミド

参考例49で得られた化合物(1.38g)と、ピロリジン(0.257g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.50g)

融点(℃): 173.8~174.6

NMR(δ, CDCl₃): 7.14-7.35(m, 5H), 5.61(s, 1H), 4.56-4.71(m, 1H), 3.77-3.93(m, 1H), 3.25-3.68(m, 4H), 2.86-3.07(m, 3H), 2.51-2.78(m, 3H), 2.38(t, 11.4Hz, 3.9Hz, 1H), 1.21-2.11(m, 18H)

Rf R: 0.06

R₂ 0.05

実施例81 N-(1-ベンゾイル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例9で得られた化合物(1.17g)と、参考例36で得られた化合物(0.732g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.00g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ, CDCl₃): 7.30-7.48(m, 5H), 6.36(d, 9.1Hz, 1H), 4.62(dd, 8.9Hz, 6.5Hz, 1H), 4.50-4.85(m, 1H), 3.55-3.97(m, 2H), 3.30-3.56(m, 3H), 2.70-3.15(m, 2H), 2.43(t, 11.0Hz, 4.1Hz, 1H), 1.55-2.08(m, 9H), 0.96(d, 6.8Hz, 3H), 0.91(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R: 0.07

R₂ 0.09

実施例82 N-(1-フェニルアセチル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例20で得られた化合物(1.24g)と、参考例36で得られた化合物(0.732g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.26g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ, CDCl₃): 7.20-7.42(m, 5H), 6.22-6.36(m, 1H), 4.59(dd, 8.9Hz, 6.4Hz, 1H), 4.50-4.67(m, 1H), 3.83-3.96(m, 1H), 3.73(s, 2H), 3.55-3.75(m, 1H), 3.32-3.55(m, 3H), 2.90-3.07(m, 1H), 2.60-2.78(m, 1H), 2.32(t, 11.2Hz, 3.7Hz, 1H), 1.38-2.07(m, 9H), 0.94(d, 6.7Hz, 3H), 0.89(dd, 6.7Hz, 2.9Hz, 3H)

Rf R: 0.05

R₂ 0.07

実施例83 N-(1-(3-フェニルプロピオニル)-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例18で得られた化合物(1.44g)と、参考例36で得られた化合物(0.851g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.02g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ, CDCl₃): 7.07-7.28(m, 5H), 6.24(d, 8.7Hz, 1H), 4.54(dd, 8.9Hz, 6.6Hz, 1H), 4.45-4.61(m, 1H), 3.69-3.83(m, 1H), 3.28-3.69(m, 4H), 2.78-2.98(m, 3H), 2.43-2.69(m, 3H), 2.28(t, 11.2Hz, 4.0Hz, 1H), 1.37-2.02(m, 9H), 0.88(d, 6.8Hz, 3H), 0.83(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R: 0.05

R₂ 0.07

実施例84 N-(1-(4-フェニルブチリル)-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例21で得られた化合物(1.38g)と、参考例36で得られた化合物(0.732g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.60g)

融点(℃): 油状

NMR(δ, CDCl₃): 7.15-7.35(m, 5H), 6.31(d, 8.8Hz, 1H), 4.61(dd, 8.9Hz, 6.4Hz, 1H), 4.53-4.66(m, 1H), 3.58-3.85(m, 2H), 3.36-3.56(m, 3H), 2.90-3.07(m, 1H), 2.68(t, 7.4Hz, 2H), 2.53-2.70(m, 1H), 2.32(t, 7.4Hz, 2H), 2.28-2.42(m, 1H), 1.55-2.10(m, 11H), 0.96(d, 6.8Hz, 3H), 0.91(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R: 0.06

R₂ 0.09

実施例85 N-(1-シンナモイル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例19で得られた化合物(1.43g)と、参考例36で得られた化合物(0.851g)を用いて、実施例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.74g)

融点(℃): 非晶質

NMR(δ, CDCl₃): 7.64(d, 15.5Hz, 1H), 7.46-7.56(m, 2H), 7.30-7.42(m, 3H), 6.88(d, 15.5Hz, 1H), 6.40(d, 8.9Hz, 1H), 4.62(dd, 8.9Hz, 6.5Hz, 1H), 4.00-4.79(m, 2H), 3.36-3.77(m, 4H), 2.61-3.35(m, 2H), 2.45(t, 11.2Hz, 4.0Hz,

103

1H), 1.55-2.10(m, 9H), 0.96(d, 6.8Hz, 3H), 0.92(d, 6.7 Hz, 3H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.07

実施例86 N-(1-(2-クロロシナモイル)-
ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピ
ロリジン-アミド

参考例22で得られた化合物(1.47g)と、参考例
36で得られた化合物(0.851g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.88
g)

融点(°C): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.96(d, 15.6Hz, 1H), 7.55-7.63(m, 1H),
7.35-7.44(m, 1H), 7.22-7.30(m, 2H), 6.85(d, 15.6Hz, 1
H), 6.35(d, 8.8Hz, 1H), 4.63(dd, 8.9Hz, 6.4Hz, 1H), 4.5
0-5.78(m, 1H), 4.00-4.24(m, 1H), 3.63-3.76(m, 1H), 3.
35-3.58(m, 3H), 3.02-3.30(m, 1H), 2.70-3.00(m, 1H), 2.
45(tt, 11.2Hz, 3.9Hz, 1H), 1.65-2.10(m, 9H), 0.96(d, 6.
8Hz, 3H), 0.92(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.09

実施例87 N-(1-(3-クロロシナモイル)-
ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピ
ロリジン-アミド

参考例23で得られた化合物(1.47g)と、参考例
36で得られた化合物(0.851g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.74
g)

融点(°C): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.57(d, 15.5Hz, 1H), 7.51(s, 1H), 7.25-
7.40(m, 3H), 6.88(d, 15.5Hz, 1H), 6.34(d, 8.9Hz, 1H),
4.63(dd, 8.9Hz, 6.4Hz, 1H), 4.50-4.80(m, 1H), 4.00-4.25
(m, 1H), 3.63-3.75(m, 1H), 3.35-3.57(m, 3H), 3.04-3.3
5(m, 1H), 2.65-3.00(m, 1H), 2.45(tt, 11.1Hz, 4.0Hz, 1
H), 1.65-2.10(m, 9H), 0.97(d, 6.8Hz, 3H), 0.92(d, 6.8H
z, 3H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.09

実施例88 N-(1-(4-クロロシナモイル)-
ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピ
ロリジン-アミド

参考例24で得られた化合物(1.47g)と、参考例
36で得られた化合物(0.851g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.95
g)

融点(°C): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.59(d, 15.5Hz, 1H), 7.45(d, 8.6Hz, 2H),
7.34(d, 8.5Hz, 2H), 6.85(d, 15.5Hz, 1H), 6.35(d, 8.8Hz,
1H), 4.63(dd, 9.0Hz, 6.3Hz, 1H), 4.50-4.77(m, 1H), 4.0
0-4.25(m, 1H), 3.63-3.76(m, 1H), 3.36-3.58(m, 3H), 2.

104

64-3.32(m, 2H), 2.45(tt, 11.2Hz, 3.9Hz, 1H), 1.65-2.10
(m, 9H), 0.96(d, 6.8Hz, 3H), 0.91(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R₁ 0.05

R₂ 0.08

実施例89 N-(1-(N-ベンジルカルバモイル)-
ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピ
ロリジン-アミド

参考例17で得られた化合物(1.31g)と、参考例
36で得られた化合物(0.851g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.70
g)

融点(°C): 192.8~193.8

NMR(δ , CDCl₃): 7.22-7.38(m, 5H), 6.33(d, 8.8Hz, 1H),
4.67-4.86(m, 1H), 4.61(dd, 8.9Hz, 6.6Hz, 1H), 4.22(s, 2
H), 3.90-4.07(m, 2H), 3.35-3.75(m, 4H), 2.78-2.92(m,
2H), 2.32(tt, 11.3Hz, 3.9Hz, 1H), 1.62-2.08(m, 9H), 0.
96(d, 6.7Hz, 3H), 0.91(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R₁ 0.03

R₂ 0.02

20 実施例90 N-(1-(N-フェニルカルバモイ
ル)-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン
-ピロリジン-アミド

参考例10で得られた化合物(1.24g)と、参考例
36で得られた化合物(0.732g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.55
g)

融点(°C): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.23-7.38(m, 4H), 6.99-7.07(m, 1H), 6.
45(s, 1H), 6.28-6.40(m, 1H), 4.62(dd, 8.9Hz, 6.4Hz, 1
H), 4.02-4.17(m, 2H), 3.62-3.75(m, 1H), 3.35-3.58(m,
3H), 2.88-3.04(m, 2H), 2.37(tt, 11.2Hz, 4.0Hz, 1H), 1.
62-2.09(m, 9H), 0.96(d, 6.8Hz, 3H), 0.92(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R₁ 0.02

R₂ 0.06

実施例91 N-(1-(N-2-クロロフェニル
カルバモイル)-ピペリジン-4-カルボニル)-
(L)-バリン-ピロリジン-アミド

参考例25で得られた化合物(1.41g)と、参考例
36で得られた化合物(0.732g)を用いて、実施
例55に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.86
g)

融点(°C): 非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 8.17(dd, 8.4Hz, 1.5Hz, 1H), 7.33(dd, 8.0
Hz, 1.5Hz, 1H), 7.24(t, 8.1Hz, 1H), 7.02(s, 1H), 6.95(d
t, 1.5Hz, 7.6Hz, 1H), 6.36(d, 9.2Hz, 1H), 4.63(dd, 8.9H
z, 6.4Hz, 1H), 4.06-4.20(m, 2H), 3.64-3.75(m, 1H), 3.3
7-3.57(m, 3H), 2.94-3.08(m, 2H), 2.41(tt, 11.1Hz, 4.0H
z, 1H), 1.65-2.10(m, 9H), 0.96(d, 6.8Hz, 3H), 0.92(d,
6.8Hz, 3H)

50 Rf R₁ 0.06

R₂ 0.11

実施例 9 2 N-〔1-(N-3-クロロフェニル-カルバモイル)-ビペリジン-4-カルボニル〕-(L)-
-バリン-ピロリジン-アミド

参考例 2 6 で得られた化合物 (1.41 g) と、参考例
3 6 で得られた化合物 (0.851 g) を用いて、実施
例 5 5 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.86
g)

融点 (°C): 200.1 ~ 202.4

NMR (δ, CDCl₃): 7.46 (t, 2.0Hz, 1H), 7.13-7.30 (m, 2H),
6.99 (dt, 1.8Hz, 6.1Hz, 1H), 6.74 (s, 1H), 6.39 (d, 8.8Hz,
1H), 4.61 (dd, 8.9Hz, 6.5Hz, 1H), 4.02-4.17 (m, 2H), 3.6
0-3.73 (m, 1H), 3.35-3.55 (m, 3H), 2.86-3.02 (m, 2H), 2.
37 (t, 11.2Hz, 4.0Hz, 1H), 1.65-2.10 (m, 9H), 0.96 (d, 6.
8Hz, 3H), 0.91 (d, 6.7Hz, 3H)

R_f R₂ 0.03

R₂ 0.09

実施例 9 3 N-〔1-(N-4-クロロフェニル-カル
バモイル)-ビペリジン-4-カルボニル〕-(L)-
-バリン-ピロリジン-アミド

参考例 2 7 で得られた化合物 (1.41 g) と、参考例
3 6 で得られた化合物 (0.851 g) を用いて、実施
例 5 5 に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.08
g)

融点 (°C): 215.3 ~ 218.0

NMR (δ, CDCl₃): 7.20-7.35 (m, 5H), 6.55 (s, 1H), 6.36 (d,
9.1Hz, 1H), 4.62 (dd, 8.9Hz, 6.4Hz, 1H), 4.00-4.15 (m, 2
H), 3.62-3.73 (m, 1H), 3.37-3.55 (m, 3H), 2.87-3.02 (m,
2H), 2.37 (t, 11.2Hz, 3.9Hz, 1H), 1.65-2.10 (m, 9H), 0.
96 (d, 6.8Hz, 3H), 0.91 (d, 6.8Hz, 3H)

R_f R₂ 0.03

R₂ 0.06

実施例 9 4 N-〔1-(1-ナフトイル)-ビペリジ
ン-4-カルボニル〕-(L)-バリン-ピロリジン-
アミド

参考例 2 8 で得られた化合物 (1.42 g) と、参考例
3 6 で得られた化合物 (0.851 g) を用いて、実施
例 5 5 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.89
g)

融点 (°C): 非晶質

NMR (δ, CDCl₃): 7.74-7.95 (m, 3H), 7.33-7.64 (m, 4H), 6.
30-6.48 (m, 1H), 4.83-4.99 (m, 1H), 4.55-4.67 (m, 1H),
3.60-3.76 (m, 1H), 3.34-3.60 (m, 4H), 2.83-3.08 (m, 2H),
2.34-2.50 (m, 1H), 1.50-2.13 (m, 9H), 0.97 (d, 6.8Hz, 3
H), 0.93 (d, 6.8Hz, 3H)

R_f R₂ 0.08

R₂ 0.09

実施例 9 5 N-〔1-(2-ナフトイル)-ビペリジ
ン-4-カルボニル〕-(L)-バリン-ピロリジン-
アミド

参考例 2 9 で得られた化合物 (1.42 g) と、参考例
3 6 で得られた化合物 (0.851 g) を用いて、実施
例 5 5 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.80
g)

融点 (°C): 非晶質

NMR (δ, CDCl₃): 7.82-7.95 (m, 4H), 7.45-7.58 (m, 3H), 6.
36 (d, 8.8Hz, 1H), 4.63 (dd, 9.0Hz, 6.5Hz, 1H), 4.50-5.00
(m, 1H), 3.60-4.15 (m, 2H), 3.35-3.60 (m, 3H), 2.80-3.20
(m, 4H), 2.38-2.52 (m, 1H), 1.10-2.10 (m, 9H), 0.97 (d,
6.8Hz, 3H), 0.92 (d, 6.8Hz, 3H)

R_f R₂ 0.08

R₂ 0.10

実施例 9 6 N-〔(1-ベンジルオキシカルボニル-
ビペラジン-4-カルボニル)メチル]カルバミン酸ピ
ロリジンアミド

参考例 4 6 で得られた化合物 (2.57 g) の酢酸エチ
ル (15 ml) 溶液に Na₂CO₃ (1.59 g) の水
溶液 (15 ml) を加えた。塩水で -10°C に冷却し、
攪拌しながらクロロ炭酸フェニル (1.88 ml) を加
え、さらに 1 時間攪拌させた。酢酸エチルと水を加え、
酢酸エチル層を分取した。酢酸エチル層を飽和食塩水で
洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留
去した。残留物をエーテルより結晶化した。得られた結
晶 (1.0 g) のクロロホルム溶液に、氷冷攪拌下ピロ
リジン (0.426 ml) を加えた。一夜攪拌後、さら
にピロリジン (0.426 ml) を加え、一夜攪拌し
た。反応溶液を減圧下濃縮し、残留物を酢酸エチルに溶
解し、1N-塩酸、飽和食塩水、飽和 NaHCO₃ 水溶
液、飽和食塩水で洗浄した。次に、酢酸エチル層を無水
硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留
物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、エ
ーテルヘキサンより結晶化させ、標記化合物 (0.73
7 g) を得た。

【0095】融点 (°C): 137.4 ~ 138.6

NMR (δ, CDCl₃): 7.27-7.43 (m, 5H), 5.15-5.37 (m, 1H), 5.
15 (s, 2H), 4.08 (m, 2H), 3.25-3.70 (m, 12H), 1.80-2.00
(m, 4H)

R_f R₂ 0.06

R₂ 0.06

実施例 9 7 N-〔1-(4-メチルベンゼンスルホニ
ル)-ビペリジン-4-カルボニル〕-(L)-バリン
-ピロリジン-アミド

参考例 1 1 で得られた化合物 (1.42 g) と、参考例
3 6 で得られた化合物 (0.851 g) を用いて、実施
例 5 5 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.76
g)

融点 (°C): 非晶質

NMR (δ, CDCl₃): 7.64 (d, 8.3Hz, 2H), 7.32 (d, 8.3Hz, 2H),
6.26 (d, 8.8Hz, 1H), 4.58 (dd, 8.9Hz, 6.3Hz, 1H), 3.60-3.
82 (m, 3H), 3.32-3.53 (m, 3H), 2.44 (s, 3H), 2.25-2.45

(m, 2H), 1.70-2.15(m, 9H), 0.92(d, 6.7Hz, 3H), 0.86(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R₁ 0.18

R₂ 0.25

実施例 98 3- (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸ピロリジンアミド

参考例 30 で得られた化合物 (2.2 g) と、参考例 32 で得られた化合物 (1.79 g) を用いて、実施例 62 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.9 g)

融点 (°C): 108.7 ~ 109.5

NMR (δ, CDCl₃): 7.30-7.40(m, 5H), 5.14(s, 2H), 3.40-3.65(m, 12H), 2.60-2.75(m, 4H), 1.80-2.10(m, 4H)

Rf R₁ 0.05

R₂ 0.07

実施例 99 3- (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸チアゾリジンアミド

参考例 30 で得られた化合物 (2.2 g) と、参考例 33 で得られた化合物 (1.98 g) を用いて、実施例 62 に準ずる方法で標記化合物を得た。(2.7 g)

融点 (°C): 151.1 ~ 152.0

NMR (δ, CDCl₃): 7.30-7.41(m, 5H), 5.15(s, 2H), 4.57(s, 2H), 3.82(dd, J=12Hz, 4Hz, 2H), 3.45-3.70(m, 8H), 3.10(t, J=6Hz, 1H), 2.99(t, J=6Hz, 1H), 2.70(s, 4H) Rf R₁ 0.10

R₂ 0.13

実施例 100 3- (4-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-1-カルボニル)-プロピオン酸ピロリジンアミド

参考例 31 で得られた化合物 (0.5 g) と、参考例 32 で得られた化合物 (0.359 g) を用いて、実施例 62 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.4 g)

融点 (°C): 58.3 ~ 61.0

NMR (δ, CDCl₃): 7.30-7.40(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.35-4.45(m, 1H), 3.85-3.95(m, 1H), 3.40-3.55(m, 4H), 2.50-2.90(m, 6H), 1.55-2.20(m, 8H)

Rf R₁ 0.10

R₂ 0.11

実施例 101 3- (4-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-1-カルボニル)-プロピオン酸チアゾリジンアミド

参考例 31 で得られた化合物 (0.5 g) と、参考例 33 で得られた化合物 (0.397 g) を用いて、実施例 62 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.3 g)

融点 (°C): 61.3 ~ 65.6

NMR (δ, CDCl₃): 7.30-7.40(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.57(s, 2H), 4.30-4.45(m, 1H), 3.75-3.95(m, 3H), 3.15(m, 1H), 3.09(t, J=6Hz, 1H), 2.98(t, J=6Hz, 1H), 2.55-2.90(m, 6H), 1.55-2.05(m, 4H)

Rf R₁ 0.18

R₂ 0.22

実施例 102 E-3- (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-4-カルボニル)-アクリル酸ピロリジンアミド

参考例 30 で得られた化合物 (1.1 g) と、参考例 34 で得られた化合物 (0.845 g) を用いて、実施例 55 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.74 g) 収率

融点 (°C): 149.7 ~ 151.1

NMR (δ, CDCl₃): 7.30-7.45(m, 6H), 7.24(d, J=13.8Hz, 1H), 5.15(s, 2H), 3.45-3.75(m, 12H), 1.85-2.05(m, 4H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.10

実施例 103 Z-3- (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-4-カルボニル)-アクリル酸ピロリジンアミド

参考例 35 で得られた化合物 (845 mg) のクロロホルム (50 ml) 溶液に、氷冷撹拌下ジシクロヘキシルカルボジイミド (1.23 g) を少量ずつ加えた。30 分間撹拌後参考例 30 で得られた化合物 (1.1 g) のクロロホルム (20 ml) 溶液を滴下し、室温で一晩撹拌した。不溶物を濾去し、濾液を 1N-塩酸、飽和 NaHCO₃ 水溶液、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去し、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製することにより標記化合物を得た (0.28 g)。

【0096】収率

融点 (°C): 油状

30 NMR (δ, CDCl₃): 7.35(m, 5H), 6.35(d, J=11Hz, 1H), 6.28(d, J=11Hz, 1H), 5.14(s, 2H), 3.35-3.80(m, 12H), 1.80-2.05(m, 4H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.05

実施例 104 E-3- (4-ベンジルオキシカルボニル-ビペラジン-1-カルボニル)-アクリル酸ピロリジンアミド

参考例 31 で得られた化合物 (1.53 g) と、参考例 34 で得られた化合物 (0.845 g) を用いて、実施例 55 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.28 g)

融点 (°C): 非晶質

NMR (δ, CDCl₃): 7.43(d, J=15Hz, 1H), 7.30-7.40(m, 5H), 5.13(s, 2H), 4.40-4.50(m, 1H), 3.95-4.05(m, 1H), 3.60(t, J=6Hz, 2H), 3.55(t, J=6Hz, 2H), 3.15-3.30(m, 1H), 2.90-3.03(m, 1H), 2.63(tt, J=14Hz, 4.5Hz, 1H), 1.50-2.10(m, 8H)

Rf R₁ 0.07

R₂ 0.10

50 実施例 105 Z-3- (4-ベンジルオキシカルボニル-

ルーベリジン-1-カルボニル)-アクリル酸ピロリジンアミド

参考例31で得られた化合物(2.3g)と、参考例35で得られた化合物(1.35g)を用いて、実施例103に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.72g)

融点(℃):油状

NMR(δ , CDCl₃): 7.30-7.40(m, 5H), 6.35(d, J=11Hz, 1H), 6.25(d, J=11Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 4.40(dt, J=13Hz, 3Hz, 1H), 3.75(dt, J=13Hz, 4Hz, 1H), 3.35-3.60(m, 4Hz), 3.18(ddd, J=14Hz, 11Hz, 3Hz, 1H), 2.95(ddd, J=14Hz, 11Hz, 3H, 1H), 2.58(tt, J=10Hz, 4Hz, 1H), 1.65-2.10(m, 8H)

Rf R₀ 0.08

R₀ 0.07

実施例106 (1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-ピロリジンアミド

参考例36で得られた化合物(0.85g)及び参考例30で得られた化合物(1.101g)の無水テトラヒドロフラン溶液に氷冷撹拌下カルボニルジイミダゾール(0.811g)の無水テトラヒドロフラン溶液を滴下し、一夜撹拌した。反応溶液を減圧下濃縮し、残留物をジクロロメタンに溶解し、1N-塩酸、飽和食塩水、飽和NaHCO₃水溶液、飽和食塩水で洗浄した。次にジクロロメタン層を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、減圧下溶媒を留去した。残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、標記化合物(1.13g)を得た。

{0097} 収率

融点(℃):非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 7.30-7.44(m, 5H), 5.31(d, 8.6Hz, 1H), 5.15(s, 2H), 4.48(dd, 8.5Hz, 6.6Hz, 1H), 3.67-3.82(m, 1H), 3.33-3.62(m, 11H), 1.78-2.06(m, 5H), 0.97(d, 6.8Hz, 3H), 0.93(d, 6.8Hz, 3H)

Rf R₀ 0.11

R₀ 0.17

実施例107 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-(L)-メチオニン-2-ホルミルピロリジンアミド

参考例41で得られた化合物(3.95g)と、L-プロリンメチルエステル塩酸塩(1.66g)を用いて、実施例62に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られた縮合体を用いて、実施例59に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.05g)

融点(℃):油状

NMR(δ , CDCl₃): 9.46-9.63(m, 1H), 7.22-7.43(m, 3H), 6.32-6.41(m, 1H), 5.12(s, 2H), 4.85-5.03(m, 1H), 4.00-4.65(m, 3H), 3.35-3.95(m, 2H), 2.40-3.00(m, 4H), 1.35-2.35(m, 14H)

Rf R₀ 0.14

R₀ 0.19

実施例108 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-

ビペリジン-4-カルボニル)-(L)-メチオニン-2-ホルミルチアソリジンアミド

参考例41で得られた化合物(3.95g)と、L-チオプロリンメチルエステル塩酸塩(1.84g)を用いて、実施例62に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られた縮合体を用いて、実施例59に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.38g)

融点(℃):非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 9.45-9.57(m, 1H), 7.24-7.45(m, 5H), 6.17-6.35(m, 1H), 5.12(s, 2H), 4.35-5.20(m, 4H), 4.05-4.34(m, 2H), 3.10-3.50(m, 2H), 2.70-3.00(m, 2H), 2.23-2.70(m, 3H), 1.33-2.20(m, 9H)

Rf R₀ 0.15

R₀ 0.43

実施例109 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-2-ホルミルピロリジンアミド

参考例3で得られた化合物(2.21g)と、参考例39で得られた化合物(1.99g)を用いて、実施例55に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたプロリン誘導体を用いて、実施例59に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.67g)

融点(℃):非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 9.52(s, 1H), 7.25-7.42(m, 5H), 6.27(d, 8.9Hz, 1H), 5.12(s, 2H), 4.66(dd, 8.9Hz, 6.6Hz, 1H), 4.49-4.58(m, 1H), 4.04-4.35(m, 2H), 3.56-3.91(m, 2H), 2.70-2.95(m, 2H), 2.31(tt, 11.3Hz, 3.8Hz, 1H), 1.55-2.20(m, 10H)

Rf R₀ 0.11

R₀ 0.22

実施例110 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-2-ホルミルチアソリジンアミド

参考例3で得られた化合物(3.42g)と、参考例40で得られた化合物(3.85g)を用いて、実施例55に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたチオプロリンエチルエステル誘導体を用いて、実施例59に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.50g)

融点(℃):非晶質

NMR(δ , CDCl₃): 9.48(s, 1H), 7.28-7.43(m, 5H), 6.40-6.60(m, 1H), 5.12(s, 2H), 4.00-5.10(m, 6H), 3.10-3.44(m, 2H), 2.70-2.93(m, 2H), 2.34(dd, 11.4Hz, 3.7Hz, 1H), 1.50-2.20(m, 5H), 1.05(d, 6.7Hz, 3H), 0.96(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R₀ 0.10

R₀ 0.32

実施例111 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ビペリジン-4-カルボニル)-(L)-プロリン-2-ホルミルピロリジンアミド

参考例42で得られた化合物(2.38g)と、L-プ

111

ロリノール (0.607 g) を用いて、実施例 6 2 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたプロリノール誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.22 g)

融点 (°C) : 油状

NMR (δ , CDCl_3): 9.52(s, 1H), 7.25-7.41(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.54-4.72(m, 2H), 4.07-4.35(m, 2H), 3.48-3.95(m, 4H), 2.72-2.95(m, 2H), 2.49-2.65(m, 1H), 1.40-2.32(m, 12H)

Rf R₁ 0.07

R₂ 0.07

実施例 1 1 2 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-プロリン-2-ホルミルチアゾリジン-アミド

参考例 4 2 で得られた化合物 (2.31 g) と、L-チオプロリノール (0.802 g) を用いて、実施例 5 5 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたチオプロリノール誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.82 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ , CDCl_3): 9.45-9.60(m, 1H), 7.25-7.45(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.33-5.45(m, 4H), 4.05-4.33(m, 2H), 3.53-3.83(m, 2H), 2.70-3.53(m, 4H), 2.45-2.65(m, 1H), 1.50-2.45(m, 8H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.11

実施例 1 1 3 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-チオプロリン-2-ホルミルピロリジン-アミド

参考例 4 3 で得られた化合物 (3.33 g) と、L-プロリノール (0.809 g) を用いて、実施例 6 2 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたプロリノール誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.57 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ , CDCl_3): 9.52(s, 1H), 7.25-7.45(m, 5H), 5.12(s, 2H), 5.05(d, 7.3Hz, 1H), 4.55-4.77(m, 3H), 4.07-4.34(m, 2H), 3.50-3.98(m, 2H), 3.12-3.45(m, 2H), 2.75-3.00(m, 2H), 2.51-2.70(m, 1H), 1.50-2.28(m, 8H)

Rf R₁ 0.08

R₂ 0.16

実施例 1 1 4 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-チオプロリン-2-ホルミルチアゾリジン-アミド

参考例 4 3 で得られた化合物 (4.40 g) と、L-チオプロリノール (1.46 g) を用いて、実施例 5 5 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたチオプロリノール誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.50 g)

融点 (°C) : 非晶質

112

NMR (δ , CDCl_3): 9.45-9.58(m, 1H), 7.25-7.43(m, 5H), 5.12(s, 2H), 4.10-5.50(m, 8H), 2.50-3.60(m, 7H), 1.45-2.10(m, 4H)

Rf R₁ 0.10

R₂ 0.29

実施例 1 1 5 N-(1-ベンジルオキシカルボニル-ピペリジン-4-カルボニル)-(L)-アミノシクロヘキサニルカルボン酸-2-ホルミルピロリジン-アミド

参考例 4 4 で得られた化合物 (2.45 g) と、L-プロリノール (0.607 g) を用いて、実施例 5 5 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたプロリノール誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.137 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ , CDCl_3): 9.48(s, 1H), 7.25-7.46(m, 5H), 5.70(s, 1H), 5.12(s, 2H), 4.40-4.51(m, 1H), 4.09-4.39(m, 2H), 3.42-3.67(m, 2H), 2.70-3.00(m, 2H), 2.36(dd, 11.5Hz, 3.7Hz, 1H), 1.20-2.20(m, 18H)

Rf R₁ 0.10

R₂ 0.18

実施例 1 1 6 N-[1-(2-ナフトイル)-ピペリジン-4-カルボニル]-(L)-バリン-2-ホルミルチアゾリジン-アミド

参考例 2 9 で得られた化合物 (4.76 g) と、参考例 4 0 で得られた化合物 (4.37 g) を用いて、実施例 6 2 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたチオプロリンエチルエステル誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(1.26 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ , CDCl_3): 9.51(s, 1H), 7.80-8.00(m, 4H), 7.44-7.67(m, 3H), 6.11-6.29(m, 1H), 4.30-5.08(m, 5H), 3.60-4.20(m, 1H), 2.80-3.50(m, 4H), 2.30-2.53(m, 1H), 1.40-2.20(m, 5H), 1.07(d, 6.8Hz, 3H), 0.98(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R₁ 0.06

R₂ 0.15

実施例 1 1 7 (1-ベンジルオキシカルボニル-ピペラジン-4-カルボニル)-(L)-バリン-2-ホルミルピロリジン-アミド

実施例 1 1 で得られた化合物 (1.45 g) を参考例 7 に準ずる方法で加水分解し、得られたカルボン酸と L-プロリノール (0.361 g) を用いて、実施例 6 2 に準ずる方法で縮合反応を行なった。更に得られたプロリノール誘導体を用いて、実施例 5 9 に準ずる方法で標記化合物を得た。(0.80 g)

融点 (°C) : 非晶質

NMR (δ , CDCl_3): 9.52(d, 1.6Hz, 1H), 7.27-7.45(m, 5H), 5.15(s, 3H), 4.48-4.57(m, 1H), 3.30-3.70(m, 9H), 1.85-2.20(m, 5H), 1.05(d, 6.7Hz, 3H), 0.96(d, 6.7Hz, 3H)

Rf R₁ 0.09

R₂ 0.18

113

実施例118 3-(1-ベンジルオキシカルボニル-
ピペラジン-4-カルボニル)-プロピオン酸-2-ホル
ミルピロリジン-アミド

参考例50で得られた化合物(3g)とL-プロリノール
(0.946g)を用いて、実施例62に準ずる方法
で縮合反応を行なった。更に得られたプロリノール誘導
体を用いて、実施例59に準ずる方法で標記化合物を得
た。(1.1g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 9.49(d, J=3Hz, 1H), 7.30-7.40(m, 5H),
5.14(s, 2H), 4.40-4.45(m, 1H), 3.45-3.70(m, 10H), 3.5
0-3.90(m, 4H), 1.90-2.15(m, 4H)

Rf R: 0.09

R₂: 0.08

実施例119 3-(4-ベンジルオキシカルボニル-
ピペラジン-1-カルボニル)-プロピオン酸-2-ホル
ミルピロリジン-アミド

参考例51で得られた化合物(1.7g)と、L-プロ
リノール(0.606g)を用いて、実施例62に準ず
る方法で縮合反応を行なった。更に得られたプロリノール
誘導体を用いて、実施例59に準ずる方法で標記化合
物を得た。(0.5g)

融点(℃): 油状

NMR(δ , CDCl₃): 9.49(s, 1H), 7.30-7.42(m, 5H), 5.13(s,
2H), 4.30-4.45(m, 2H), 3.88(m, 1H), 3.57-3.75(m, 2H),
3.12(t, J=12H, 1H), 2.55-2.90(m, 6H), 1.90-2.10(m, 6

114

H), 1.57-1.71(m, 2H)

Rf R: 0.12

R₂: 0.12

実施例120 抗プロリルエンドペプチダーゼ活性の測
定

抗プロリルエンドペプチダーゼ活性の測定は芳本及び鶴
(芳本忠および鶴大典, 蛋白質核酸酵素, 29, 127
~133(1984))の方法を一部改良して測定した。
即ち、250mU/mlプロリルエンドペプチダーゼ溶
液50 μ l、被験薬溶液(10%DMSO)25 μ l、
精製水25 μ l及び200mMリン酸緩衝液(pH7.
0)350 μ lを含む混合液を37℃で3分間加温し
た。反応は2.5mM Z-Gly-Pro-pNA溶
液(40%Dioxan)50 μ lを加えて開始し、3
7℃で正確に10分間反応した後、10%トリトンX-
100を含む酢酸緩衝液(pH4.0)500 μ lを加
えて反応を停止し、410nmでの吸光度(a)を測定
した。

[0098] 同時に被験薬溶液の代わりに10%DMS
O溶液のみを用いた盲検の吸光度(b)を測定し、プロ
リルエンドペプチダーゼ阻害率を次式により計算し、5
0%阻害に必要な量(IC₅₀)を求めた。

[0099] $\{(b-a)/b\} \times 100$

[0100]

[表1]

実施例	IC ₅₀ (μ M)	実施例	IC ₅₀ (μ M)	実施例	IC ₅₀ (μ M)
3	6.0	67	0.12	89	0.55
8	13.0	68	0.10	94	0.075
13	8.3	69	0.25	95	0.0069
20	5.3	70	0.14	107	0.0039
22	4.6	71	0.93	108	0.0020
26	8.5	72	3.50	109	0.00054
29	4.6	75	0.69	110	0.00007
40	3.5	76	0.26	111	0.0011
41	6.4	77	0.24	112	0.0039
59	6.5	79	1.10	113	0.0012
63	0.67	80	2.70	114	0.0015
64	0.59	83	0.24	115	0.0095
65	0.098	85	0.17	117	0.0017
66	0.062	86	0.033	118	0.0057
		116	0.000192	119	0.0026

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 7 C 69/74		Z 9279-4H		
69/757		Z 9279-4H		
271/38		6917-4H		
317/24		8217-4H		
317/44		8217-4H		
C 0 7 D 205/04		7019-4C		
207/16		7019-4C		
207/48		7019-4C		
211/60		9165-4C		
211/62		9165-4C		
211/96		9165-4C		
223/06		6701-4C		
225/02		6701-4C		
243/04		7180-4C		
401/06		8829-4C		
413/06		8829-4C		
417/06		9051-4C		
// A 6 1 K 31/16		8413-4C		
31/165		8413-4C		
31/185		8413-4C		
31/19		8413-4C		
31/195	A E D	8413-4C		
31/215		8413-4C		
31/22		8413-4C		
31/235		8413-4C		
31/255		8413-4C		
31/395		7475-4C		
31/40		7475-4C		
(72) 発明者 関根 安男			(72) 発明者 稲葉 二郎	
東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ			東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ	
ビオ株式会社内			ビオ株式会社内	
(72) 発明者 柴田 昌裕			(72) 発明者 高崎 和彦	
東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ			東京都新宿区下落合4丁目6番7号富士レ	
ビオ株式会社内			ビオ株式会社内	